Indeks 374040 PL
Nakład: 14990 egz.

FALOWNIKI • ZESTAW ALARMOWY • MULTIROOM • WACS7000

radioelektronik

AUDIO hi-fi VIDEO

Czasopismo niezależne - istnieje od 1924 roku

2/2007
Cena 9,95 zł w tym 0% VAT
ISSN 0137-6802

EUROBIRD™ 2 25.5°E EUROBIRD™ 1

TELEWIZJA ZMIENIA OBLICZE

EUTELSAT II-F2

TIMER MIKROPROCESOROWY

SESAT 2* 53°E

EKRANY SED

W5 70.5°E

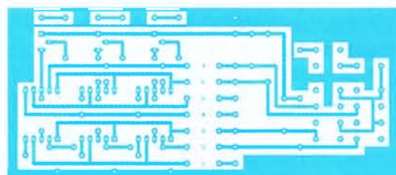
SESAT 1 36°E



Ekrany SED być może w niedalekiej przyszłości zastąpią ekrany LCD i plazmowe. Ciekawe, że ta najnowsza technologia SED jest w pewnym sensie kontynuacją tradycyjnych kineskopów z luminoforem i działem elektronowym.

6





Samodzielnie można wykonać timer mikroprocesorowy umożliwiający dokładne odmierzanie kalibrowanych odcinków czasu.

17

Nowy przetwornik analogowo-cyfrowy serii PulSAR firmy Analog Devices charakteryzuje się nie tylko bardzo dobrymi parametrami, lecz także wyjątkowo małą obudową i niedużym poborem mocy.

21





W najbliższym czasie nastąpi szybki rozwój telewizji dzięki nadawaniu sygnału HDTV i wprowadzaniu dodatkowych usług.

26

Firma Philips oferuje bezprzewodowy zestaw audio WACS7000 wzbogacony o nowe funkcje.

28





Domową instalacje antenową z magnetowidem można wykorzystać do jednoczesnego odbioru programów TV na dwóch lub więcej telewizorach z jednego cyfrowego odbiornika satelitarnego.

29



Z KRAJU i ZE ŚWIATA

Multimetr DT-99919 3 Szwajcarski scyzoryk z mp3 3 Eltron oficjalnym przedstawicielem firmy Knick 3 Uniwersalna ładowarka 3 Nowe pamięci NAND Flash 3 ACC działa nawet w korkach 4 Sterownik PLC Profinet 13 Loc8tor znajdzie wszystko 13 Wydajne ogniwa paliwowe Siemensa 20 Nowoczesny czujnik orientacji położenia 32

TECHNIKA RTV

Ekrany w technologii SED 6
Wykaz stacji radiofonicznych UKF FM z zakresu 87,5÷108 MHz (3) 8

PORADNIK ELEKTRONIKA

Ograniczanie strat mocy podczas przełączania (2) 10
Falowniki 12

NA RYNKU ELEKTRONIKI

Szerokoekranowe oscyloskopy serii 1500 14
Nowe mierniki PIC serii Flash PC 14

Z PRAKTYKI

Zestaw alarmowy 16
Timer mikroprocesorowy 17
Symetryczny ogranicznik napięcia 20

PODZESPOŁY

AD7980 16-bitowy przetwornik analogowo-cyfrowy 21



AKTUALNOŚCI

Projektor LCD do kina domowego 23 Nowa kategoria słuchawek Bluetooth 23 Dyktafony Olympus DS 23 Nowe kamery DVD Sony 23

NA RYNKU AV

Telewizory plazmowe (2) 24

POZNAJEMY SPRZĘT

Telewizja zmienia oblicze (1) 26
Bezprzewodowy zestaw muzyczny WACS 7000 .. 28

PORADY

Multiroom 29

DRODZY CZYTELNICY

Najważniejszym zadaniem, jakie sobie stawiamy redagując ten miesięcznik, jest prezentowanie Czytelnikom najnowszych osiągnięć elektroniki w sposób zrozumiały i jak najbardziej przystępny. Oczywiście, aby opisać jakieś urządzenie lub zjawisko jasno i klarownie, trzeba najpierw samemu dobrze je zrozumieć. To, niestety, bywa dość trudne i wymaga żmudnych dociekań, gdyż twórcy najnowszych technik i metod niechętnie i tylko częściowo ujawniają ich sekrety. Na ogół dysponujemy więc objaśnieniami fragmentarycznymi, reszty trzeba się domyślać analizując dany problem. Taka sytuacja dotyczy, na przykład, zamieszczonego w tym numerze opisu ekranów SED. Te ekrany są rewelacją w dziedzinie techniki obrazowania i być może za parę lat wyprą z rynku bardzo już popularne ekrany LCD i plazmowe. Nowe ekrany są, w pewnym stopniu, powrotem do tradycyjnych lamp kineskopowych zawierających działo elektronowe i luminofor. Główna różnica polega na tym, że zamiast działa jest w nich bardzo wiele emiterów elektronów. Praktycznie każdy piksel obrazu ma swój, oddzielnie sterowany emiter, wytwarzający strumień elektronów i pobudzający pojedynczy punkt luminoforu do świecenia. Budowa i zasada działania ekranów SED jest skomplikowana, gdyż istotną rolę odgrywają tu tak mało wyobrażalne zjawiska fizyczne, jak efekt tunelowy. Opisanie nowych ekranów było więc dość trudne. Wydaje mi się, że autorowi artykułu udało się przygotować go tak, aby Czytelnicy bez trudu zrozumieli, jak działają ekrany SED.

Jest w tym wydaniu również wiele innych interesujących materiałów. W dziale „Informacja o podzespołach" opisujemy jeden z najnowszych scalonych przetworników analogowo-cyfrowych. Warto zwrócić uwagę, że ostatnio jedną z najbardziej cenionych zalet układów scalonych stają się ostatnio superminiaturowe obudowy i minimalny pobór mocy. Te wymagania wynikają z coraz szerszego rozpowszechnienia urządzeń przenośnych lub noszonych. Dotyczy to zwłaszcza aparatury medycznej. Opisywany przetwornik jest rekomendowany właśnie do zastosowań, np. w monitorach ciśnienia tętniczego noszonych przy sobie przez pacjentów.

W elementach półprzewodnikowych, np. tranzystorach mocy, podczas przełączania wydziela się znaczna moc chwilowa. Jest to zjawisko niebezpieczne, gdyż może spowodować zniszczenie elementu. Sposoby zapobiegania, mimo że dość proste, są stosunkowo mało znane. Dlatego poświęcimy tej kwestii kilka artykułów, w których będą opisane różne rodzaje specjalnych tłumików, znanych też jako snubbers.

Jak zwykle zamieszczamy opisy układów przeznaczonych do samodzielnego wykonania. Tym razem jest to timer mikroprocesorowy umożliwiający dokładne odmierzanie kalibrowanych odcinków czasu, a także prosty ogranicznik napięcia. Warto też wykonać zestaw alarmowy służący do odstraszania amatorów cudzego mienia.

Rozwój telewizji ulega teraz znacznemu przyśpieszeniu, m. in. dzięki nadawaniu sygnału telewizyjnego wielkiej rozdzielczości HDTV, wprowadzaniu usług interaktywnych oraz nowym sposobom odbioru programów w domu. Zwykli telewidzowie, jakimi w większości jesteśmy, zaczynają się gubić w tym gąszczu nowych możliwości odbioru telewizji i rozmaitości świadczonych usług. Aby ułatwić orientację w tej problematyce, przygotowaliśmy dwuczęściowy artykuł „Telewizja zmienia oblicze".

Życzę ciekawej i pożytecznej lektury.

M Nadachowski

radioelektronik AUDIO hi-fi VIDEO

ADRES REDAKCJI i WYDAWCY
RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.
ul. Ratuszowa 11, 03-450 Warszawa
Adres do korespondencji
ul. Borowskiego 2, 03-475 Warszawa
tel. (0 22) 619 16 61, 677 30 20, 677 30 21
0-601 62 18 24
fax: (0 22) 677 30 22
http://www.radioelektronik.pl
e-mail: radelek@radioelektronik.pl

ZESPÓŁ REDAKCYJNY:
red. nacz. – dr inż. Michał Nadachowski
mn@radioelektronik.pl
z-cy red. nacz. – mgr inż. Jerzy Justat
jj@radioelektronik.pl
mgr inż. Cezary Rudnicki
cezary.rudnicki@radioeiektronik.pl
sekr. red. – mgr inż. Maria Tronina,
mt@radioelektronik.pl

redaktorzy działów:
mgr inż. Maciej Feszczuk,
mgr inż. Leszek Halicki,
inż. Janusz Justat,
mgr inż. Leon Kossobudzki,
inż. Maria Łopuszniak,
mgr inż. Krystyna Prószyńska

Stali współpracownicy:
Eugenia Grudzińska,
Mariusz Janikowski,
dr inż. Janusz Samuła
Laboratorium:
mgr inż. Cezary Rudnicki
Dział reklamy:
Ewa Wiśniewska: ew@radioelektronik.pl
Projekt graficzny: Jacek Ostaszewski
DTP
Beata Włodarczyk
bw@radioelektronik.pl
mgr inż. Krzysztof Węgrzycki

Artykułów nie zamówionych nie zwracamy.
Zastrzegamy sobie prawo skracania i adiustacji nadesłanych artykułów.
Opisy urządzeń i układów elektronicznych oraz ich usprawnień zamieszczone w "Radioelektroniku Audio-HiFi-Video" mogą być wykorzystywane wyłącznie do własnych potrzeb. Wykorzystywanie ich do innych celów, zwłaszcza do działalności zarobkowej, wymaga zgody autora opisu. Przedruk całości lub fragmentów publikacji zamieszczanych w "Radioelektroniku Audio-HiFi-Video" jest dozwolony po uzyskaniu zgody Redakcji.
Za treść ogłoszeń Redakcja nie ponosi odpowiedzialności.

Prenumeratę prowadzi i udziela informacji
Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA NOT Sp. z o.o.
00-950 Warszawa, Ratuszowa 11, skr. poczt. 1004
tel. (022) 840-30-86, tel./fax (022) 840-35-89





Współwłaściciele tytułu:
Federacja Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych NOT
i Stowarzyszenie Elektryków Polskich

Druk: :
Drukarnia Wydawnictwa SIGMA-NOT
Cena 9,95 zł (w tym 0% VAT)

© Copyright by Radioelektronik Sp. z o.o.,
Warszawa, 2007 r.

MULTIMETR DT-9919



Firma MERSERWIS wprowadziła na rynek rodzinę profesjonalnych multimetrów cyfrowych firmy CEM charakteryzujących się dużą odpornością na wpływy środowiskowe. Model DT-9919 ma klasę szczelności IP67, co oznacza, że jest całkowicie chroniony przed kurzem oraz że może z powodzeniem pracować zanurzony w wodzie do głębokości 1 metra. Dodatkowo, obudowa DT-9919 została wykonana z podwójnie wzmacnianego tworzywa. Multimetr spełnia wymagania normy bezpieczeństwa EN61010-1 CAT.IV 600V/CAT.III 1000 V, a jego wejście zostało zabezpieczone napięciowo do wartości 1000 V na wszystkich dostępnych zakresach pomiarowych. Multimetr cyfrowy DT-9919 wykonuje pomiary rzeczywistej wartości skutecznej przebiegu (True RMS), ma wysoką rozdzielczość pomiarów (przykładowo 0,01 mV, 0,01 μA, 0,01 Ω), dokładność 0,06% dla pomiarów prądu stałego oraz maksymalną ilość zliczeń 40 000 dla poszczególnych zakresów pomiarowych. Wymiary multimetru DT-9919 182x82x55mm, masa 360 g. Przyrząd jest dostarczany w futerale razem z przewodami pomiarowymi, sondą do pomiaru temperatury i baterią zasilającą. *(f)*

Informacje: MERSERWIS,
tel. /faks (022) 831 25 21, 831 42 56,
www. merserwis. pl,
merserwis@merserwis. com. pl

SZWAJCARSKI SCYZORYK Z MP3



Znana na całym świecie z doskonałych wielonarzędziowych scyzoryków szwajcarska firma Victorinox kolejny raz zadziwia oryginalnym pomysłem. Tym razem Victorinox oferuje kombinację używanego przez szwajcarską armię składanego noża „Army Knife" z najmniejszym w świecie cyfrowym odtwarzaczem plików MP3, VMA, WAV i Ogg Vorbis. Ten kombajn o nazwie s. beat MP3 stanowi połączenie radioodbiornika, dyktafonu i pamięci USB z tradycyjnym zestawem ostrzy i podręcznych narzędzi. Firma zadbała o tradycyjną estetykę wyglądu, umieszczając swoje charakterystyczne białe krzyże na czerwonym polu.
Digital Audio Player s. beat MP3 z wbudowanym displejem, na którym pokazuje się aktualna informacja o odtwarzanych utworach, zawiera kostkę zdalnego sterowania i stereofoniczne słuchawki. Dżojstik w postaci białego krzyża na czerwonej obudowie ułatwia zdalne sterowanie urządzeniem.
Konstruktorzy uwzględnili również realia wynikające z antyterrorystycznych przepisów obowiązujących na lotniskach i przewidzieli możliwość odłączenia samego odtwarzacza od scyzoryka (który kontrola może zabierać do depozytu na czas lotu).
Wiele pomysłowości i precyzji wymagało od konstruktorów zrobienie takiego cacka w srebrzystym kolorze, którego wymiary jako kompletu wynoszą 74×22×24 mm. Użytkownicy mają do dyspozycji modele o pojemności 1 lub 2 GB. W pełni naładowana wbudowana bateria litowo-polimerowa zapewnia co najmniej 8 godzin pracy. W celu jej naładowania urządzenie należy podłączyć do portu USB w dowolnym komputerze. Bateria jest doładowywana także przy każdym wgrywaniu nowych utworów do odtwarzacza. Można też nagrywać muzykę z zewnętrznego źródła, np. z odtwarzacza CD, lub wprost z radia. *(jch)*

UNIWERSALNA ŁADOWARKA



***P**owerstick* to przenośna, uniwersalna ładowarka urządzeń elektronicznych w ofercie firmy Ecosol. Wszechstronność urządzenia skupiła uwagę jurorów konkursu CES 2007 Innovation Award, którzy przyznali mu główną nagrodę. *Powerstick* działa na zasadzie zewnętrznego akumulatora przenośnych urządzeń elektronicznych, zasilając za pomocą złącza USB. Pełne ładowanie urządzenia odbywa się poprzez dołączenie go do komputera i trwa ok. 90 minut. Po tym czasie ładowarka jest gotowa do użycia i może dostarczać energię do innych urządzeń. Niewielkie rozmiary 24x105x15 mm pozwalają zabrać produkt prawie wszędzie i wykorzystać w krytycznym momencie. *Powerstick* jest wyposażony w akumulator litowo-polimerowy i dostarcza prąd 700 mA. Aby podtrzymać pracę urządzenia elektronicznego, zasilając go energią zgromadzoną w akumulatorze *Powerstick*, wystarczy dołączyć je do portu USB. Użytkownik jest informowany na bieżąco o stopniu wykorzystania zgromadzonej energii, dzięki wyświetlanej skali poziomu zużycia. *(fd)*

NOWE PAMIĘCI NAND FLASH



Firma Samsung poinformowała o rozpoczęciu serii testów prototypów nośników pamięci flash typu NAND produkowanych w technologii 50 nm. Układ, jaki zamierza wprowadzić na rynek firma Samsung ma jak dotąd najwyższą gęstość upakowania danych wśród tego typu nośników, sięgającą 16 Gbit. Pamięci flash typu NAND znajdują szerokie zastosowanie w produkcji telefonów komórkowych i niewielkich urządzeń elektronicznych. *(fd)*

ELTRON OFICJALNYM PRZEDSTAWICIELEM FIRMY Knick

Od 01.12.2006 r. firma Eltron została oficjalnym przedstawicielem firmy KNICK – producenta wysokiej jakości aparatury automatyki przemysłowej.
Założona w 1945 r. firma KNICK produkuje urządzenia do przetwarzania i separacji galwanicznej przemysłowych sygnałów analogowych, które mają zastosowanie w wielu gałęziach przemysłu. Sprzedaż przetworników sygnałów analogowych stanowi 50% ogółu obrotu firmy. Sztandarowymi produktami są: wzmacniacze separacyjne do pracy na wysokich napięciach sięgających 3 600 V, supercienkie (6 mm) przetworniki programowane przełącznikami DIP jak również przez port IrDA oraz wzmacniacze separacyjne M12 o stopniu ochrony IP 67 do zastosowań bezpośrednio „w polu", czyli poza szafami sterowniczymi. Firma stawia na rozwój nowych technologii, co trzecia osoba z ogólnej liczby pracowników jest zatrudniona w dziale rozwoju nowych urządzeń. *(f)*

Informacje: ELTRON, tel. (071) 343 97 55,
faks (071) 343 96 64,
http: //www.eltron.pl
e-mail: eltron@eltron.pl

PRENUMERATA 2007

Cena prenumeraty rocznej:

dla kontynuujących prenumeratę z 2006 r. **103,20 zł**

dla nowych prenumeratorów **111,60 zł**

PŁYTA GRATIS



na CD otrzymują WSZYSCY PRENUMERATORZY Z NUMEREM 2/2007

PRENUMERATA TO OSZCZĘDNOŚĆ I WYGODA

Porównaj:

9,95 zł cena kioskowa,
8,60 zł stali prenumeratorzy,
9,30 zł nowi prenumeratorzy

Prenumeratę można zamówić:

- **Dokonując wpłaty na konto: nr 68 1060 0076 0000 4149 3000 4737, Radioelektronik Sp. z o.o., ul. Ratuszowa 11, 03-450 Warszawa**
- **Faksem: (0 22) 891 13 74, 677 30 22**
- **Listownie: Zakład Kolportażu SIGMA-NOT Sp. z o.o., ul. Ratuszowa 11, 00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004**
- **Przez Internet: www.radioelektronik.pl**
  e-mail: kolportaz@sigma-not.pl, radelek@radioelektronik.pl

ZAMAWIAM PRENUMERATĘ RADIOELEKTRONIKA na rok 2007

Po raz pierwszy ☐ Kontynuacja ☐ Numer prenumeraty z 2006 r. ....

od numeru .... do numeru ....

Zamawiający ....

....

....

NIP .... Upoważnienie do wystawienia faktury VAT ☐

Wyrażam zgodę na przetwarzanie moich danych osobowych w celach marketingowych zgodnie z ustawą z dn. 29.08.1997 r. o ochronie danych osobowych (Dz. U. Nr 133, pozycja 883) przez RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o., z siedzibą w Warszawie. RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o. zapewnia Państwu prawo wglądu do danych i ich aktualizację

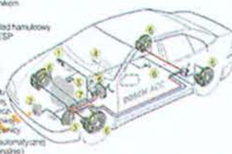
....

ACC DZIAŁA NAWET W KORKACH

ACC (*Adaptive Cruise Control*, adaptacyjny regulator prędkości pojazdu) to skrót określający kolejny blok elektroniki samochodowej, jaki firmy wprowadzają do swych pojazdów. I który – raczej prędzej niż później – z pojazdów najdroższych przeniesie się do samochodu dla szarego człowieka. System rozpoznaje jadące z przodu pojazdy, określa ich prędkość i utrzymuje uprzednio określony bezpieczny odstęp. Jego stosowanie zapobiega nazbyt jeszcze popularnemu „wjeżdżaniu w kufer" samochodu znajdującego się w ruchu, bo ktoś nie utrzymał odstępu lub zwyczajnie się zagapił. Zderzenie przy dużych prędkościach bardzo niebezpieczne, a przy małych, jak to w korku, może nie tak niebezpieczne, ile kosztowne. Pierwsze rozwiązania były skuteczne tylko na drodze, tam, gdzie system miał dużo miejsca i czasu na zadziałanie. Ostatnio firma Bosch wypuściła nowa wersję ACC o nazwie ACCplus (seryjnie instalowana od 2006 r. w Audi Q7), która działa już przy prędkościach poniżej 30 km/godz. Działanie systemu polega na automatycznej regulacji prędkości jazdy z dostosowywaniem jej do prędkości pojazdu poprzedzającego. Głównym elementem systemu jest zainstalowany z przodu pojazdu czujnik radarowy (*Radar Sensor Unit*) o zasięgu ok. 200 m, współpracujący ze sterownikiem, który oblicza odległości i prędkości wykrytych pojazdów. Następnie, odpowiednio do sytuacji na drodze, ACC ogranicza przyspieszenie czy prędkość pojazdu własnego aż do wyhamowania włącznie. Maksymalna prędkość i odstęp do poprzednika ustawia kierowca, czynnik ludzki więc pozostaje. Kierowca zawsze ma możliwość przyspieszenia czy przyhamowania niezależnie od parametrów określonych przez ACC. Zaletą układu jest elastyczne reagowanie na sytuacje drogowe przez przyspieszanie lub hamowanie nie tylko silnikiem, ale – jeśli trzeba – układem hamulcowym. Np. jadący przed naszym pojazdem samochód zwalnia: ACC zaczyna hamować silnikiem, ale jeśli jego moment hamowania okazuje się za mały, włączają się hamulce dopóki prędkości się nie zrównają. Jeśli poprzedzający samochód nagle skręci i zniknie z pola widzenia radaru, układ nie „głupieje", ale wybiera sobie następny obiekt odniesienia. Przy jeździe w korkach, gdzie częściej się stoi niż jedzie, wykorzystuje się specjalny przycisk na kierownicy, pobudzający pojazd do ruchu kiedy poprzednik zaczyna jechać – z oczywistych powodów nie można tego powierzyć automatowi.

(afl)

Adaptive Cruise Control ACC firmy Bosch (Adaptacyjna Regulacja Prędkości Jazdy)



System ACCplus działający w pełnym zakresie prędkości



Fot. Bosch

EKRANY W TECHNOLOGII SED

Na ubiegłorocznych targach IFA w Berlinie oraz CEATEC w Japonii, zaprezentowano ekrany 36" i 55" wykonane w nowej technologii SED. Czy zastąpią popularne ekrany LCD i plazmowe, pokażą najbliższe lata.

Wydawałoby się, że ekrany plazmowe i ekrany LCD reprezentują obecny poziom techniki, co znajduje odzwierciedlenie w szerokiej gamie oferowanych produktów. Okazuje się jednak, że działo elektronowe i luminofory, technika stosowana przez lata w tradycyjnych kineskopach, wracają w zmodyfikowanej wersji. Działo elektronowe zastąpiono półprzewodnikowym źródłem elektronów – emiterem, który zastosowano w konstrukcji ekranów SED (*Surface-conduction Electron-emitter Display*).

Budowa ekranu SED

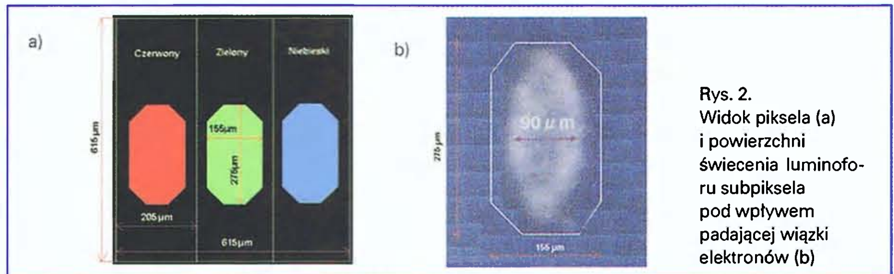
Firma Toshiba we współpracy z firmą Canon opracowały matrycę półprzewodnikowych emiterów elektronów oraz zmodyfikowały część obrazową ekranu, dodając do warstwy luminoforów filtry poprawiające charakterystyki odtwarzanych barw.

Ekran SED (rys. 1a) składa się z trzech zasadniczych części: płytek katody, anody oraz płytek dystansujących, które umożliwiają zachowanie stałej odległości między katodą a anodą. Płytki dystansujące (20 płytek) są rozmieszczone w odpowiednich odległościach, zapewniając stałą odległość pomiędzy katodą i anodą – 1,7 mm[1]. Cały ekran ma zaledwie 7 mm grubości.

Emitery elektronów, pary elektrod sterujących, szyny skanujące i sygnałowe tworzą matrycę wykonaną na szklanym podłożu metodą drukowania. Źródło elektronów – emiter jest specjalnie ukształtowaną cienką warstwą PdO (tlenek palladu), ze szczeliną szerokości kilku mikrometrów, w której metodą naparowywania nałożono cząsteczki grafitu zmniejszające szerokość szczeliny do 4÷6 nm (rys. 1b). W tej przerwie pod wpływem napięcia U_f pojawiają się, na skutek efektu tunelowego, elektrony, a ich część (ok. 3%) jest odchylana i przyspieszana przez napięcie anodowe U_a i trafia do warstwy luminoforów pobudzając je do świecenia (rys. 1c).

Na szklanej płytce katody naniesiono luminofory podstawowych barw R, G, B, którym nadano ośmiokątny kształt oraz filtry barw zwiększające czystość kolorów. Między komórkami poszczególnych luminoforów znajdują się paski grafitowe (*black matrix*) zwiększające kontrast obrazu. Całość jest przykryta metaliczną warstwą aluminiową, zatrzymującą elektrony z sąsiednich pikseli. Ekran 36-calowy składa się z 1280 (H) x 3 x 768 (V) pikseli, o wymiarach pojedynczego piksela (3 subpiksele) 205 x 3 x 615 μm (rys. 2a). Luminofor subpiksela zajmuje powierzchnię 155 x 275 μm. Współczynnik powierzchni kolorowych filtrów do całej powierzchni piksela, dobrany pod kątem właściwości optycznych wynosi 31%. Ośmiokątny kształt subpiksela dopasowano do kształtu plamki elektronów, aby emisja światła następowała z jak największej powierzchni luminoforu (rys. 2b).

[1] Wszystkie wymiary podane w artykule odnoszą się do 36-calowego ekranu SED, ale idea budowy poszczególnych podzespołów pozostaje aktualna dla ekranów 55-calowych.



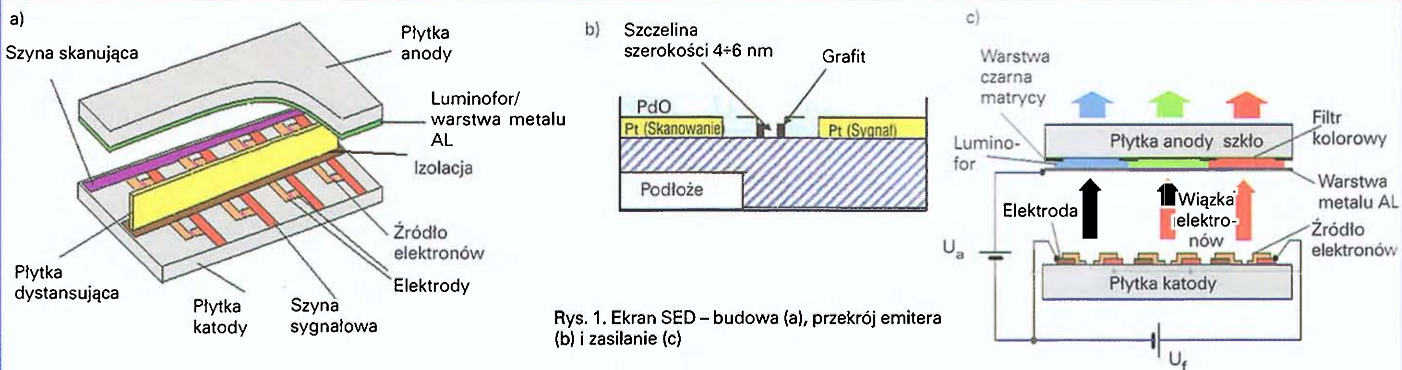
Rys. 2. Widok piksela (a) i powierzchni świecenia luminoforu subpiksela pod wpływem padającej wiązki elektronów (b)

Właściwości panelu SED

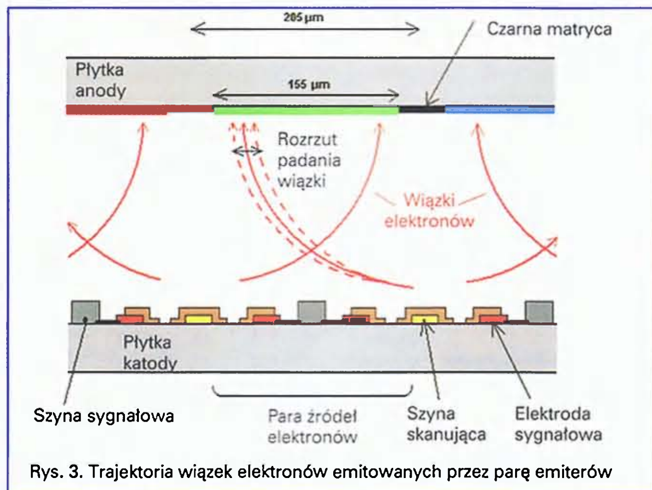
Jasność i kontrast obrazu

Duża jasność ekranu i dokładność przejść między kolorami wynika ze zogniskowanej wiązki elektronów i kontroli trajektorii elektronów emitera. Emitowana wiązka elektronów jest sterowana napięciem U_f przyłożonym pomiędzy elektrodami i przyspieszana napięciem anody U_a. Typowe parametry zasilania panelu SED to napięcia U_a=10 kV, U_f=18,9 V. Jasność obrazu zależy od natężenia prądu wiązki elektronów. Prąd ten jest zależny od szerokości szczeliny w emiterze i napięcia U_f.

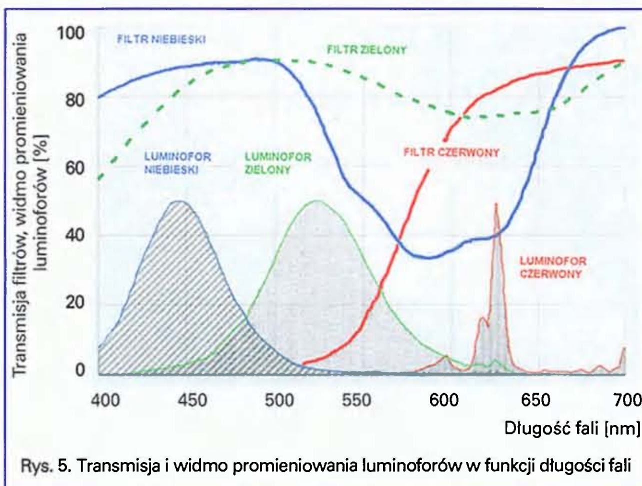
Aby zapewnić dużą jasność obrazu mimo zredukowanych wymiarów piksela (dla zapewnienia obrazu wysokiej rozdzielczości), stosuje się parę emiterów do emisji dwóch wiązek elektronów, które są tak zsynchronizowane, aby padały na ten sam subpiksel (rys. 3). Miejsce na powierzchni subpiksela, do którego dotrą dwie wiąz-



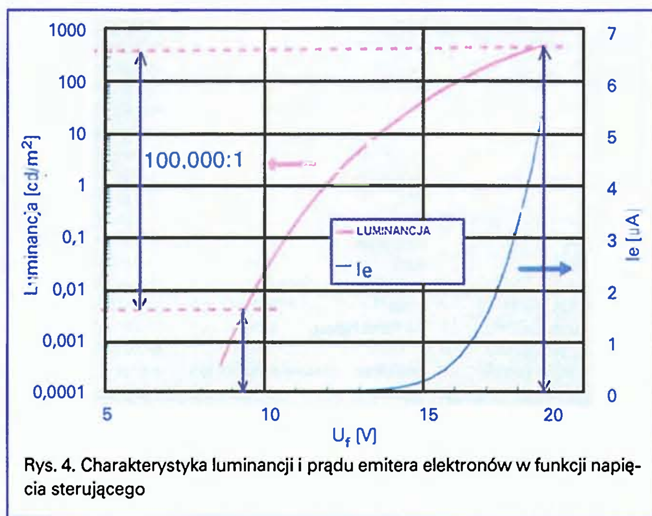
Rys. 1. Ekran SED – budowa (a), przekrój emitera (b) i zasilanie (c)



Rys. 3. Trajektoria wiązek elektronów emitowanych przez parę emiterów



Rys. 5. Transmisja i widmo promieniowania luminoforów w funkcji długości fali



Rys. 4. Charakterystyka luminancji i prądu emitera elektronów w funkcji napięcia sterującego

ki elektronów zależy od natężenia pola elektrycznego tworzonego przez napięcie zasilające anodę i od energii początkowej elektronów. Maksymalne uzyskane natężenie światła wynosi 400 cd/m², a w przyszłości wyniesie 500 cd/m².

Panele SED mają nieliniową charakterystykę prądowo-napięciową źródła elektronów (wynikającą z tzw. zjawiska tunelowania Fowlera-Nordheima), zapewniającą zarówno możliwość uzyskania wysokiej jasności, jak i dużego kontrastu, który może przekraczać wartość 100.000: 1! (rys. 4). W stanie wyłączonym, dla napięcia elektrody równego napięciu skanującemu – 9,5 V, jasność jest niższa niż 0,004 cd/m². Przy napięciu +9,4 V na elektrodzie sygnałowej (napięcie sterujące 18,9 V) można otrzymać maksymalną jasność 400 cd/m².

Szerokie widmo kolorów

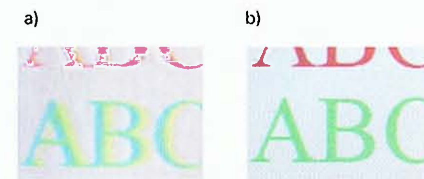
Widmo kolorów wynika zarówno z pasma transmisji poszczególnych filtrów (rys. 5), jak również z właściwości fluorescencyjnych luminoforów P22 (stosowanych także w lampach kineskopowych). Kolorowe filtry ograniczają promieniowanie odbite (przyczyniające się do dodatkowej, zakłócającej emisji) i zapewniają dużą czystość kolorów obrazu. Zakres fluorescencji poniżej λ = 600 nm jest eliminowany przez tłumienie transmisji filtru czerwonego dla tego zakresu długości fali. Zapewnienie czystości kolorów przez filtry umożliwia zwiększenie całego widma kolorów, reprodukowanego przez panel SED.

Na wystawie CEATEC w Japonii firma Toshiba przedstawiła 55-calowy monitor wykonany w technologii SED (rys. 6). W tym modelu o kontraście obrazu przewyższającym 50 000: 1 udało się osiągnąć poziom natężenia światła ok. 450 cd/m². Poza wymienionym wysokim kontrastem tego typu monitory doskonale odtwarzają detale obrazu ze względu na budowę pikseli, filtrowanie i dokładne ogniskowanie wiązek elektronów (porównanie obrazu z tradycyjnego kineskopu i z monitora SED – rys. 7).

Monitory SED, jeśli chodzi o zasadę działania mają wiele wspólnych cech z monitorami wyposażonymi w kineskopy; obraz jest prawidłowo reprodukowany w szerokim zakresie kąta widzenia. Doskonałe odtwarzanie czerni i innych barw jest zapewnione przez możliwość odtworzenia pełniejszego widma kolorów niż w przypadku kineskopu. Dodatkową zaletą ekranów SED jest krótki czas odpowiedzi na sygnał (zaledwie 1 ms), co jest istotne przy pokazywaniu szybkiego ruchu (np. podczas



Rys. 6. Monitor firmy Toshiba 55 cali wykonany w technologii SED



Rys. 7. Porównanie obrazu monitora z kineskopem (a) z obrazem na ekranie monitora SED (b)

zawodów sportowych). Pobór mocy tych monitorów jest znacznie mniejszy niż monitorów z kineskopami (ok. 120 W), a trwałość ekranu określono na 60 000 godzin.

Wymienione zalety ekranów SED są bardzo atrakcyjne dla telewidzów. Niestety w chwili obecnej ceny monitorów SED są na tyle wysokie, że w pierwszej kolejności przewiduje się stosowanie ich w celach profesjonalnych (studia, stacje nadawcze). Miejmy jednak nadzieję, że opanowanie technologii i masowa produkcja tych ekranów pozwoli wkrótce również nam cieszyć się doskonałą jakością obrazu zakupionego nowego telewizora z ekranem SED. ■

Janusz Samuła

LITERATURA

[1] Y. Ishizuka, T. Oyaizu, T. Oguchi, H. Hoshi, E. Yamaguchi – „High-brightness, High-resolution, High-contrast, and Wide-gamut Features of Surface-conduction Electron-emitter Displays"

WYKAZ STACJI RADIOFONICZNYCH UKF FM Z ZAKRESU 87,5 ÷108 MHZ (3)

Zamieszczony wykaz stacji UKF FM dotyczy stanu z poczatku października 2006 r. i obejmuje stacje majace zgodę nadawania z obszru Polski.

Objaśnienia skrótów zastosowanych w nazewnictwie pól
F – częstotliwość stacji UKF FM [MHz], ERP – wielkość maksymalnej mocy promieniowanej stacji [kW]

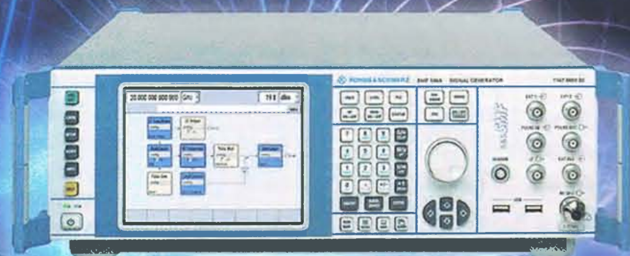
Nazwa rozgłośni radiowej	Lokalizacja stacji UKF FM	F [MHz]	ERP [kW]	Nazwa programu radiowego
Województwo świętokrzyskie				
Polskie Radio S.A.	Kielce	87,60	0,1	Program 4 PR - Radio BIS
Radio Muzyka Fakty Sp. z o.o.	Kielce/Św. Krzyż	88,20	120,0	RMF FM
Radio TAK S.A.	Końskie	89,70	0,1	Radio TAK
PR - Radio Kielce S.A.	Kielce	90,40	0,3	Radio Kielce
Polskie Radio S.A.	Kielce/Św. Krzyż	92,30	60,0	Program 2 PR
Opatowski Ośrodek Kultury	Opatów	93,70	0,3	RADIO OPATÓW
WAWA S.A.	Kielce	95,50	0,2	RADIO WAWA
Polskie Radio S.A.	Kielce/Św. Krzyż	96,20	60,0	Program 3 PR
Radio TAK S.A.	Kielce	98,00	0,1	Radio TAK
Radio TAK S.A.	Pińczów	99,80	0,1	Radio TAK
Agencja Radiowo-Telewizyjna FAMA Sp. z o.o.	Kielce	100,80	5,0	RADIO FAMA
Radio TAK S.A.	Włoszczowa	101,10	2,0	Radio TAK
PR - Radio Kielce S.A.	Kielce/Św. Krzyż	101,40	120,0	Radio Kielce
MTM FM Sp. z o.o.	Starachowice	102,10	0,1	Radio ESKA Starachowice
Polskie Radio S.A.	Kielce	102,70	1,0	Program 1 PR
Radio ESKA S.A.	Kielce	103,30	0,6	Radio ESKA Kielce
Radio SBB Rodło Sp. z o.o.	Kielce	103,90	0,1	Radio Planeta 103,9 FM
Radio ZET Sp. z o.o.	Kielce/Św. Krzyż	105,30	60,0	RADIO ZET
Radio TAK S.A.	Kielce/Św. Krzyż	106,50	5,0	Radio TAK
Warszawska Prowincja Redemptorystów	Kielce/Św. Krzyż	107,20	120,0	RADIO MARYJA
Diecezja Kielecka	Kielce	107,90	1,0	RADIO PLUS KIELCE
Województwo warmińsko-mazurskie				
Warszawska Prowincja Redemptorystów	Mrągowo	88,40	0,1	RADIO MARYJA
Kalisz Jerzy	Iława	89,00	0,1	RADIO ESKA Iława
Radio ESKA S.A.	Olsztyn/Pieczewo	89,90	0,5	Radio ESKA Olsztyn
Radio Warmia-Mazury WA-MA S.A.	Iława	90,20	0,1	RADIO Wa-Ma IŁAWA
Radio Warmia-Mazury WA-MA S.A.	Olsztyn	90,50	0,4	RADIO Wa-Ma
Godlewski Aleksander	Bartoszyce	90,90	0,3	RADIO BARTOSZYCE
RADIOSTACJA Sp. z o.o.	Olsztyn/Pieczewo	91,90	0,5	RADIOSTACJA
Parafia Św. Józefa w Pasłęku	Pasłęk	92,40	0,1	KATOLICKIE RADIO QUO VADIS
Radio Muzyka Fakty Sp. z o.o.	Elbląg	92,60	0,1	RMF FM
Polskie Radio S.A.	Giżycko/Miłki	92,60	10,0	Program 4 PR - Radio BIS
Polskie Radio S.A.	Olsztyn/Pieczewo	93,00	30,0	Program 2 PR
Towarzystwo Rozwoju Rozgłośni Radiowej w Elblągu	Elbląg	94,10	1,0	Radio EL - Elbląg
Polskie Radio S.A.	Giżycko/Miłki	94,40	10,0	Program 3 PR
WAWA S.A.	Olsztyn/Pieczewo	94,70	0,5	RADIO WAWA
Polskie Radio S.A.	Iława/Kisielice	94,80	10,0	Program 1 PR
Radio Muzyka Fakty Sp. z o.o.	Olsztyn/Pieczewo	95,30	60,0	RMF FM
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski	Olsztyn	95,90	1,0	RADIO UWM FM
Fundacja Wz.Pomocy Chrześcijańskiej	Morąg	96,40	0,1	RADIO MAZURY
Warszawska Prowincja Redemptorystów	Iława/Kisielice	96,90	7,5	RADIO MARYJA
Polskie Radio S.A.	Giżycko/Miłki	97,10	1,0	Program 1 PR
Polskie Radio S.A.	Olsztyn/Pieczewo	97,30	0,1	Program 1 PR
Polskie Radio S.A.	Olsztyn/Pieczewo	97,90	0,1	Program 4 PR - Radio BIS
Radio ZET Sp. z o.o.	Iława/Kisielice	98,70	10,0	RADIO ZET
Polskie Radio S.A.	Olsztyn/Pieczewo	99,10	120,0	Program 3 PR
PR - Radio Olsztyn S.A.	Giżycko/Miłki	99,60	10,0	Radio Olsztyn
Warszawska Prowincja Redemptorystów	Giżycko	100,20	1,0	RADIO MARYJA
Warszawska Prowincja Redemptorystów	Wysoka Wieś	100,40	10,0	RADIO MARYJA
Fundacja Wz.Pomocy Chrześcijańskiej	Olsztynek	100,90	0,1	RADIO MAZURY
Polskie Radio S.A.	Elbląg/Jagodnik	101,20	0,3	Program 4 PR - Radio BIS
Fundacja Wzajemnej Pomocy Chrześ.	Ostróda	101,50	0,1	RADIO MAZURY
Warszawska Prowincja Redemptorystów	Pisz	101,60	10,0	RADIO MARYJA
Radio Muzyka Fakty Sp. z o.o.	Giżycko/Miłki	102,00	10,0	RMF FM
Polskie Radio S.A.	Elbląg/Jagodnik	102,30	5,0	Program 1 PR
Bajer Piotr	Ełk	102,60	1,0	RADIO 5 EŁK
Polskie Radio S.A.	Iława/Kisielice	102,70	10,0	Program 4 PR - Radio BIS
PR - Radio Olsztyn S.A.	Olsztyn/Pieczewo	103,20	120,0	Radio Olsztyn
PR - Radio Olsztyn S.A.	Elbląg	103,40	0,5	Radio Olsztyn
Radio ZET Sp. z o.o.	Giżycko/Miłki	104,00	10,0	RADIO ZET
Warszawska Prowincja Redemptorystów	Elbląg/Jagodnik	104,20	10,0	RADIO MARYJA
Radio Warmia-Mazury WA-MA S.A.	Mrągowo	104,90	0,6	RADIO Wa-Ma MRĄGOWO
Warszawska Prowincja Redemptorystów	Ełk	105,10	10,0	RADIO MARYJA
Radio ZET Sp. z o.o.	Olsztyn/Pieczewo	105,70	20,0	RADIO ZET
Warszawska Prowincja Redemptorystów	Lidzbark Warmiński	106,20	10,0	RADIO MARYJA
Radio Muzyka Fakty Sp. z o.o.	Ełk	106,50	10,0	RMF FM
Radio Muzyka Fakty Sp. z o.o.	Iława/Kisielice	107,40	10,0	RMF FM
Warszawska Prowincja Redemptorystów	Olsztyn/Pieczewo	107,70	20,0	RADIO MARYJA

Nazwa rozgłośni radiowej	Lokalizacja stacji UKF FM	F [MHz]	ERP [kW]	Nazwa programu radiowego
Województwo wielkopolskie				
Polskie Radio S.A.	Konin/Żółwieniec	87,70	30,0	Program 2 PR
RADIO ELKA Sp. z o.o.	Kościan	88,00	0,1	RADIO ELKA
Radio ZeT Sp. z o.o.	Wągrowiec	88,00	2,0	RADIO ZET
Warszawska Prowincja Redemptorystów	Wysocko Wielkie	88,20	1,0	RADIO MARYJA
Jan Babczyszyn Radio Jazz Sp. z o.o.	Poznań	88,40	5,0	RADIO 88,4 FM ZŁOTE PRZEBOJE
Polskie Radio S.A.	Poznań	89,10	0,1	Program 1 PR
MONA Sp. z o.o.	Wysocko Wielkie	89,30	0,1	Radio ESKA OSTRÓW - KALISZ
Archidiecezja Gnieźnieńska	Gniezno	89,50	10,0	RADIO PLUS GNIEZNO
Archidiecezja Poznańska	Poznań/Piątkowo	89,80	1,0	EMAUS - KATOLICKIE RADIO POZNAŃ
Media Sp. z o.o.	Poznań	90,60	0,1	RMI FM
PR - Radio Merkury S.A.	Kalisz/Mikstat	91,10	10,0	Radio Merkury
PR - Radio Merkury S.A.	Konin/Żółwieniec	91,90	30,0	Radio Merkury
Polskie Radio S.A.	Poznań/Śrem	92,30	120,0	Program 2 PR
Radio ESKA S.A.	Poznań	93,00	10,0	Radio ESKA Poznań
PARTYTURA Sp. z o.o.	Poznań	93,50	0,1	RMF MAXXX - Poznań
Polskie Radio S.A.	Kalisz/Mikstat	94,20	10,0	Program 4 PR - Radio BIS
Radio Muzyka Fakty Sp. z o.o.	Poznań/Śrem	94,60	120,0	RMF FM
Polskie Radio S.A.	Konin	95,00	1,0	Program 1 PR
Warszawska Prowincja Redemptorystów	Gniezno	95,40	1,0	RADIO MARYJA
Polskie Radio S.A.	Kalisz/Mikstat	95,60	10,0	Program 2 PR
RADIO ELKA Sp. z o.o.	Gostyń	95,90	0,1	RADIO ELKA
Polskie Radio S.A.	Poznań/Śrem	96,40	120,0	Program 3 PR
Radio ZET Sp. z o.o.	Poznań	97,00	30,0	RADIO ZET
INFORADIO Sp. z o.o.	SLR Poznań-Piątkowo	97,70	0,1	TOK FM - PIERWSZE RADIO INFORMACYJNE
Radio Muzyka Fakty Sp. z o.o.	Kalisz/Mikstat	98,00	10,0	RMF FM
PR - Radio Merkury S.A.	Wągrowiec	98,30	10,0	Radio Merkury
RADIO ELKA Sp. z o.o.	Leszno	98,50	1,0	RADIO ELKA
Politechnika Poznańska	Poznań	98,60	0,1	RADIO AFERA
Warszawska Prowincja Redemptorystów	Wolsztyn	98,70	0,1	RADIO MARYJA
Radio Muzyka Fakty Sp. z o.o.	Konin/Żółwieniec	98,90	30,0	RMF FM
Media Sp. z o.o.	Poznań/Śrem	99,40	10,8	RMI FM
RADIO WARTA Sp. z o.o.	Konin	99,60	1,0	Radio Flash 99,6 FM
Polskie Radio S.A.	Kalisz/Mikstat	100,00	1,0	Program 1 PR
Polskie Radio S.A.	Poznań	100,20	0,1	Program 4 PR - Radio BIS
Warszawska Prowincja Redemptorystów	Piła	100,40	0,1	RADIO MARYJA
PR - Radio Merkury S.A.	Poznań/Śrem	100,90	120,0	Radio Merkury
MONA Sp. z o.o.	Kalisz/Chełmce	101,10	2,0	Radio ESKA OSTRÓW - KALISZ
Warszawska Prowincja Redemptorystów	Złotów	101,10	10,0	RADIO MARYJA
Polskie Radio S.A.	Wągrowiec	101,30	3,0	Program 1 PR
RADIO ELKA Sp. z o.o.	Rawicz	101,40	0,1	RADIO ELKA
RADIOSTACJA Sp. z o.o.	Poznań/Piątkowo	101,60	1,0	RADIOSTACJA
Stempin Jerzy	Kępno	101,70	1,0	RADIO SUD
Radio ESKA S.A.	Lasocice k/Leszna	102,00	1,0	Radio ESKA Leszno
PR - Radio Merkury S.A.	Bolewice	102,40	3,0	Radio Merkury
Polskie Radio S.A.	Kalisz/Mikstat	102,50	10,0	Program 3 PR
PR - Radio Merkury S.A.	Poznań/Piątkowo	102,70	0,4	Radio Merkury
RADIO WARTA Sp. z o.o.	Słupca	102,90	1,0	Radio Flash 102,9 FM
Diecezja Kaliska	Kalisz/Chełmce	103,10	1,0	RADIO KAT. DIECEZJI KALISKIEJ
Polskie Radio S.A.	Konin/Żółwieniec	103,30	30,0	Program 3 PR
LOKALNE ROZGŁOŚNIE RADIOWE Sp. z o.o.	Poznań	103,40	0,2	RADIO BLUE 103,4 FM
Pilskie Radio i TV 100 Sp. z o.o.	Piła	104,10	5,0	RADIO 100
Blachowiak Ewa Maria	Gniezno	104,30	0,5	RADIO GNIEZNO
Radio ZET Sp. z o.o.	Kalisz/Mikstat	104,40	10,0	RADIO ZET
Warszawska Prowincja Redemptorystów	Rosko	104,50	5,0	RADIO MARYJA
Radio ZET Sp. z o.o.	Poznań/Piątkowo	104,70	0,1	RADIO ZET
Warszawska Prowincja Redemptorystów	Konin/Żółwieniec	105,10	30,0	RADIO MARYJA
Multimedia Plus Sp. z o.o.	Poznań/Śrem	105,40	1,0	105,4 Roxy FM
Radio ESKA S.A.	Piła	105,60	1,0	Radio ESKA Rock
Warszawska Prowincja Redemptorystów	Kalisz/Chełmce	105,60	1,0	RADIO MARYJA
Centrum Kultury i Sztuki	Kalisz/Mikstat	106,40	10,0	RADIO CENTRUM
Warszawska Prowincja Redemptorystów	Poznań/Śrem	106,80	120,0	RADIO MARYJA
Radio ZET Sp. z o.o.	Konin/Żółwieniec	107,10	30,0	RADIO ZET
POROZUMIENIE RADIOWE - POZNAŃ Sp. z o.o.	Poznań	107,40	1,0	107,4 ESKA Rock
Polskie Radio S.A.	Bolewice	107,70	10,0	Program 1 PR

Nazwa rozgłośni radiowej	Lokalizacja stacji UKF FM	F [MHz]	ERP [kW]	Nazwa programu radiowego
	Województwo zachodnio-pomorskie			
Warszawska Prowincja Redemptorystów	Lubin	87,70	3,0	RADIO MARYJA
Polskie Radio S.A.	Kołobrzeg	87,90	0,5	Program 1 PR
PR - Radio Koszalin S.A.	Piła/Rusinowo	88,10	3,0	Radio Koszalin
Polskie Radio S.A.	Szczecin/Warszewo	88,40	1,0	Program 4 PR - Radio BIS
Radio ZET Sp. z o.o.	Koszalin/G.Chełmska	88,70	1,0	RADIO ZET
Archidiecezja Szczecińsko-Kamieńska	Szczecin	88,90	15,0	Radio VOX FM Szczecin
Radio Muzyka Fakty Sp. z o.o.	Koszalin/Gołogóra	89,30	60,0	RMF FM
Warszawska Prowincja Redemptorystów	Stargard Szczeciński	89,40	2,0	RADIO MARYJA
Zakład Usługowo-Handlowy UZNAM Sp. z o.o.	Szczecin/Warszewo	89,80	1,0	ZŁOTE PRZEBOJE NA FALI 89,8 FM
RADIO KOŁOBRZEG Sp. z o.o.	Kołobrzeg	90,20	1,0	RADIO KOŁOBRZEG
Archidiecezja Szczecińsko-Kamieńska	Gryfice	90,70	2,0	Radio VOX FM Gryfice
Polskie Radio S.A.	Piła/Rusinowo	90,90	30,0	Program 3 PR
Radio Muzyka Fakty Sp. z o.o.	Łobez/Toporzyk	91,30	10,0	RMF FM
Radio ZET Sp. z o.o.	Świnoujście	91,80	10,0	RADIO ZET
PR - Radio Szczecin S.A.	Szczecin/Kołowo	92,00	60,0	Radio Szczecin
PR - Radio Koszalin S.A.	Białogard/Sławoborze	92,50	15,0	Radio Koszalin
Polskie Radio S.A.	Koszalin/G.Chełmska	92,80	0,3	Program 1 PR
Radio ZET Sp. z o.o.	Gryfice	92,90	10,0	RADIO ZET
Radio PÓŁNOC Sp. z o.o.	Goleniów	93,20	0,1	RADIO PÓŁNOC
Polskie Radio S.A.	Koszalin/Gołogóra	93,80	60,0	Program 2 PR
Warszawska Prowincja Redemptorystów	Szczecinek	95,00	3,0	RADIO MARYJA
Radio ZET Sp. z o.o.	Szczecin/Kołowo	95,20	60,0	RADIO ZET
WAWA S.A.	Koszalin/G.Chełmska	95,40	0,1	RADIO WAWA
WAWA S.A.	Szczecin/Warszewo	95,70	1,0	RADIO WAWA
Radio PÓŁNOC Sp. z o.o.	Koszalin	95,90	1,0	RADIO PÓŁNOC
Polskie Radio S.A.	Szczecin/Warszewo	96,30	1,0	Program 1 PR
Radio Muzyka Fakty Sp. z o.o.	Białogard/Sławoborze	96,40	15,0	RMF FM
Radio Muzyka Fakty Sp. z o.o.	Piła/Rusinowo	96,60	30,0	RMF FM
RADIO PLAMA Sp. z o.o.	Szczecin/Warszewo	96,90	1,0	Radio ESKA Szczecin
Polskie Radio S.A.	Koszalin/Gołogóra	97,40	60,0	Program 3 PR
Radio ZET Sp. z o.o.	Piła/Rusinowo	97,90	60,0	RADIO ZET
Pomorska Stacja Radiowa Sp. z o.o.	Szczecin	98,00	0,1	RMF CLASSIC - Szczecin
PR - Radio Koszalin S.A.	Koszalin	98,00	0,1	Radio Koszalin
Polskie Radio S.A.	Białogard/Sławoborze	98,20	15,0	Program 2 PR
Radio ABC Sp. z o.o.	Szczecin	98,40	0,1	RMF MAXXX - Szczecin
PR - Radio Szczecin S.A.	Białogard/Sławoborze	98,70	10,0	Radio Szczecin
RADIO REJA Sp. z o.o.	Szczecinek	99,00	1,0	Radio ESKA Szczecinek
INFORADIO Sp. z o.o.	Szczecin/Warszewo	99,30	0,1	TOK FM - PIERWSZE RADIO INFORMACYJNE
Warszawska Prowincja Redemptorystów	Lipiany	99,50	1,0	RADIO MARYJA
VIGOR MEDIA Sp. z o.o.	Koszalin	99,70	1,0	RMF MAXXX - Pomorze
Warszawska Prowincja Redemptorystów	Kołobrzeg	100,00	0,5	RADIO MARYJA
Polskie Radio S.A.	Szczecin/Kołowo	100,30	60,0	Program 2 PR
Radio Muzyka Fakty Sp. z o.o.	Świnoujście	101,20	10,0	RMF FM
Polskie Radio S.A.	Białogard/Sławoborze	101,50	15,0	Program 3 PR
Warszawska Prowincja Redemptorystów	Szczecin	101,60	1,0	RADIO MARYJA
Polskie Radio S.A.	Piła/Rusinowo	101,90	30,0	Program 2 PR
Polskie Radio S.A.	Szczecin/Kołowo	102,30	60,0	Program 3 PR
Diecezja Koszalińsko-Kołobrzeska	Koszalin/G.Chełmska	102,60	1,0	Radio VOX FM Koszalin
Warszawska Prowincja Redemptorystów	Gryfice	102,90	10,0	RADIO MARYJA
PR - Radio Koszalin S.A.	Koszalin/Gołogóra	103,10	60,0	Radio Koszalin
Warszawska Prowincja Redemptorystów	Gogolice	103,50	3,0	RADIO MARYJA
PR - Radio Merkury S.A.	Piła/Rusinowo	103,60	60,0	Radio Merkury
Radio ZET Sp. z o.o.	Białogard/Sławoborze	104,20	10,0	RADIO ZET
Archidiecezja Szczecińsko-Kamieńska	Lipiany	104,30	1,0	Radio VOX FM Lipiany
Warszawska Prowincja Redemptorystów	Łobez/Toporzyk	104,70	10,0	RADIO MARYJA
Radio Muzyka Fakty Sp. z o.o.	Koszalin/G.Chełmska	104,90	1,0	RMF FM
Radio ZET Sp. z o.o.	Koszalin/Gołogóra	105,30	30,0	RADIO ZET
Polskie Radio S.A.	Białogard/Sławoborze	106,00	10,0	Program 4 PR - Radio BIS
PR - Radio Szczecin S.A.	Świnoujście	106,30	10,0	Radio Szczecin
RADIO REJA Sp. z o.o.	Złocieniec	106,50	1,0	Radio ESKA Szczecinek
Radio Muzyka Fakty Sp. z o.o.	Szczecin	106,70	60,0	RMF FM
Warszawska Prowincja Redemptorystów	Pełczyce	107,20	0,5	RADIO MARYJA
Warszawska Prowincja Redemptorystów	Koszalin/G.Chełmska	107,40	1,0	RADIO MARYJA
Polskie Radio S.A.	Świnoujście	107,70	10,0	Program 1 PR
Polskie Radio S.A.	Koszalin/Gołogóra	107,90	60,0	Program 4 PR - Radio BIS

Opracowała Urszula Rzepa

Nowa definicja sygnałów
ROHDE & SCHWARZ
Microwave Signal Generator
R&S®SMF100A



- Zakres częstotliwości 1GHz ÷ 22GHz
- Poziom sygnału wyjściowego -130 - 26 dBm
- Generacja CW + modulacje AM/FM/ ΦM/Pulse
- Poziom szumu fazowego SSB -120 dBc/Hz @10GHz Δ10kHz
- Poziom harmonicznych -55 dBc
- Czas ustalania poziomu i częstotliwości <700 μs
- Zewnętrzna głowica do pomiaru mocy
- Interfejsy: LAN, GPIB, USB
- Innowacyjny interfejs użytkownika
- Doskonały do prac badawczo-rozwojowych i dla produkcji

Rohde & Schwarz Österreich Sp. z o.o.
Przedstawicielstwo w Polsce
ul. Stawki 2, 00-193 Warszawa
tel. (22) 860 64 90...98
fax. (22) 860 64 99
rs-poland@rspl.rohde-schwarz.com
www.rohde-schwarz.pl



ROHDE&SCHWARZ

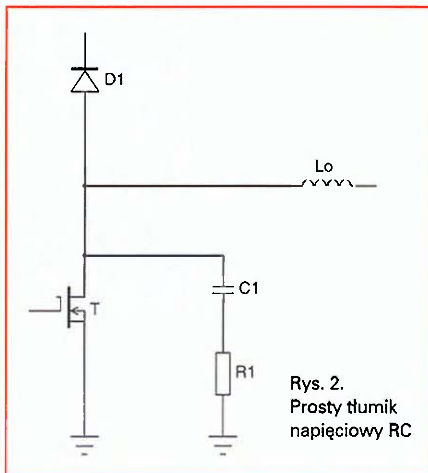
OGRANICZANIE STRAT MOCY PODCZAS PRZEŁĄCZANIA (2)

Do ograniczania chwilowych strat mocy podczas przełączania w przyrządach półprzewodnikowych służą tłumiki (*snubbers*). W tej części artykułu będą omówione napięciowe tłumiki dysypatywne.

Tłumiki napięciowe

W poprzedniej części artykułu (ReAV nr 12/2006) zilustrowano proces przełączania tranzystora pracującego z obciążeniem indukcyjnym. Straty mocy występujące w czasie wyłączania przyrządu są znacznie większe w porównaniu do strat mocy obecnych przy włączaniu. Dlatego też uwaga konstruktorów jest głównie skupiona na ograniczaniu tych pierwszych, co wcale nie oznacza, że te drugie są zaniedbywane. Układy turn off nazywane są napięciowymi, bowiem ich zadaniem jest odpowiednie ukształtowanie przebiegów napięcia na łączniku półprzewodnikowym tak, aby zapewnić możliwie bezstratne warunki pracy. Przyczyną tak dużych strat, prócz zjawisk fizycznych w strukturze elementu półprzewodnikowego w przypadku pracy w układzie przetwornicy impulsowej są przepięcia spowodowane obecnością niepożądanych obwodów rezonansowych tworzonych przez indukcyjność rozproszenia uzwojeń transformatora i pojemność wyjściową tranzystora. Stąd układy tłumików można klasyfikować dodatkowo na tłumiące niepożądane oscylacje w przebiegu napięcia łącznika półprzewodnikowego (*damping snubbers*) oraz na tłumiki stabilizujące (poziomujące) wartość napięcia na kolektorze (drenie) tranzystora (clamping snubbers). Pierwsze stosowane są tylko jako dysypatywne, drugie zarówno jako dysypatywne, jak i regeneratywne. Ponadto omawiane układy możemy dzielić na polaryzowane i niepolaryzowane w zależności czy ich aktywność jest związana z całym cyklem przełączania czy tylko z jego częścią.

Tłumiki napięciowe niepolaryzowane
Ograniczenie strat podczas procesu wyłączenia tranzystora uzyskać można poprzez ograniczenie stromości narastania napięcia na tranzystorze du/dt. Elementem wspomagającym w tym zadaniu jest kondensator, który od momentu wyłączenia tranzystora ładuje się do wartości napięcia występującego na kolektorze (drenie) ograniczając szybkość narastania napięcia tak, aby jego ostateczny poziom uzyskać przy możliwie jak najmniejszym prądzie przyrządu. Prosty układ takiego układu przedstawiono na rys. 2 dotyczącym przetwornic dławikowych. Elementami ograniczającymi chwilowe straty mocy są kondensator C1 oraz rezystor R1 równolegle połączone z łącznikiem.



Rys. 2. Prosty tłumik napięciowy RC

W przedstawionym przykładzie po wyłączaniu tranzystora T odwrócony prąd dławika L_O ładuje kondensator C1 do wartości napięcia, jakie występuje na drenie tranzystora podczas wyłączenia ograniczając tym samym szybkość narastania oraz oscylacje przebiegu napięcia będące wynikiem występowania niepożądanego obwodu rezonansowego. Energia zgromadzona w polu elektrycznym kondensatora równa jest:

$$W_C = \frac{1}{2} C u_C^2$$

gdzie: C – pojemność kondensatora,
u_C – wartość napięcia na kondensatorze.
Włączenie tranzystora powoduje rozładowanie C1 przez R1, jak i przez tranzystor (co jest wadą tego rozwiązania). Z kolei moc rozpraszana na rezystorze R1 określona jest równaniem:

$$P_R = 2 f_S \left(\frac{1}{2} C u_C^2\right) = f_S C u_C^2$$

gdzie: f_s – częstotliwość przełączania tranzystora.
Omawiany układ będzie skuteczny, jeśli stała czasowa τ = RC będzie znacznie krótsza od okresu kluczowania przyrządu (ok. 0,1 okresu przełączania), ale długa w porównaniu do wzrostu napięcia drenu w czasie. Wartość kondensatora można wyznaczyć znając szczytową wartość prądu i_p w czasie wyłączenia T oraz wymagany czas narastania napięcia t_r z zależności:

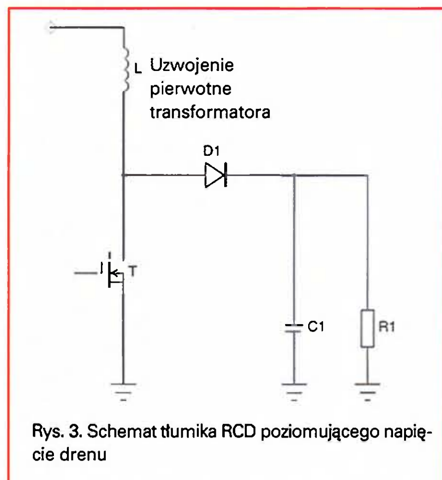
$$C = \frac{i_p}{u_C} t_r$$

Pojemność kondensatora powinna być ok. od 2 do 4 razy większa od pojemności wyjściowej tranzystora (można ją odczytać z danych katalogowych przyrządu, wynosi kilkaset pikofaradów) stanowiącej główną część pojemności pasożytniczej tworzącej niepożądany obwód rezonansowy wraz z indukcyjnością rozproszenia dławika czy transformatora. Natomiast wartość rezystancji powinna być równa impedancji charakterystycznej pasożytniczego obwodu rezonansowego (pozwala to skutecznie tłumić oscylacje w przebiegu napięcia drenu):

$$R = \rho = \sqrt{\frac{L_s}{C_s}}$$

gdzie: ρ – impedancja charakterystyczna obwodu rezonansowego,
L_s – indukcyjność rozproszenia dławika (transformatora),
C_s – pojemność pasożytniczego obwodu (głownie wyjściowa tranzystora).

Tłumiki napięciowe polaryzowane
Do grupy polaryzowanych tłumików należą układy ograniczające chwilowe straty mocy, które w przeciwieństwie do poprzedniej zawierają dodatkowo element polaryzowany – diodę, stąd często nazywane są w skrócie RCD. Tego typu rozwiązania nie są stosowane jako tłumiki typu *damping*, ponieważ ze względu na obecność polaryzowanego elementu nie są aktywne przez cały okres przełączania. Układy RCD mają głównie zastosowanie jako tłumiki poziomujące wartość przepięcia na kolektorze (drenie) tranzystora oraz redukujące szybkość narastania napięcia.



Rys. 3. Schemat tłumika RCD poziomującego napięcie drenu

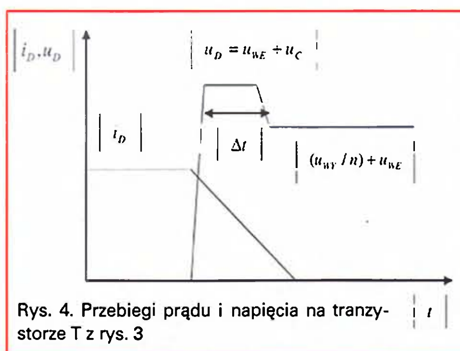
Tłumik napięciowy poziomujący napięcie. Na rys. 3 przedstawiono schemat tłumika RCD, którego zadaniem jest stabilizacja napięcia na drenie tranzystora. Na rys. 4 zilustrowano przebiegi prądu i napięcia na łączniku półprzewodnikowym z zastosowaniem tłumika.

Przedstawione rozwiązanie stabilizuje niebezpieczny dla pracującego przyrządu impuls wywołany indukcyjnością rozproszenia uzwojenia pierwotnego transformatora. W czasie wyłączenia tranzystora T energia z tej indukcyjności zgromadzona jest w kondensatorze C1, by zostać rozproszona w postaci energii cieplnej na rezystorze R1 po ponownym włączeniu tranzystora. Działanie układu będzie skuteczne tylko wtedy, gdy kondensator całkowicie zostanie rozładowany poprzez R1 do ponownego wyłączenia przyrządu. Dioda D1 zapobiega rozładowaniu poprzez złącze D-S tranzystora, co ogranicza straty w samym elemencie. W niektórych układach przetwornic można także spotkać tłumiki, w których elementy RC są połączone ze źródłem zasilania a nie z masą układu. Wartość mocy rozproszonej w czasie wyłączenia tranzystora T wyznaczamy ze wzoru:

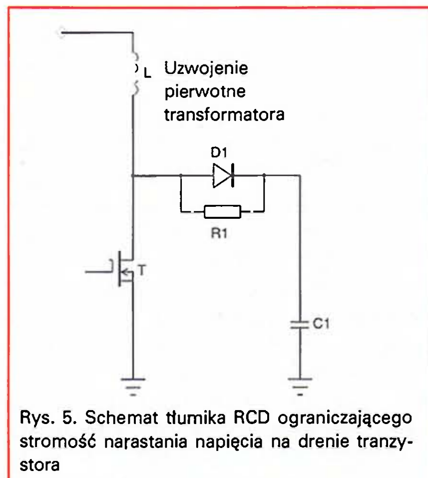
$$P = \frac{1}{2} u_C i_C f_S \Delta t$$

$$\Delta t = \frac{L_S i_P}{u_C - \frac{u_{WY}}{n}}$$

gdzie: L_s – indukcyjność rozproszenia uzwojenia pierwotnego transformatora,
u_c – napięcie na kondensatorze,
i_p – wartość szczytowa prądu tranzystora w chwili wyłączenia,
n – przekładnia transformatora.



Rys. 4. Przebiegi prądu i napięcia na tranzystorze T z rys. 3



Rys. 5. Schemat tłumika RCD ograniczającego stromość narastania napięcia na drenie tranzystora

Tłumik napięciowy ograniczający szybkość narastania napięcia. Schemat takiego rozwiązania przedstawiono na rys. 5, w którym szybkość narastania napięcia du_D/dt ograniczana jest poprzez naładowanie kondensatora C1 do wartości napięcia występującej na tranzystorze. W efekcie „pełne napięcie" na tranzystorze uzyskujemy w chwili, kiedy zanikający prąd łącznika półprzewodnikowego jest już niewielki, a tym samym w dość znacznym stopniu ograniczamy straty mocy występujące podczas wyłączania. Warunkiem poprawnego działania układu jest oczywiście całkowite naładowanie kondensatora C1 oraz jego całkowite rozładowanie w czasie przewodzenia tranzystora T. Jest to zależne od stałej czasowej tłumika $\tau = R_1C_1$, która powinna być znacznie mniejsza od okresu przełączania (przyjmuje się ok. $0{,}1T_S$). Wyłączenie łącznika T powoduje ładowanie C1 poprzez D1, natomiast ponowne włączenie tranzystora powoduje rozładowanie kondensatora C1 poprzez R1 i przewodzący tranzystor. Wartość pojemności C1 wyznaczyć możemy z zależności:

$$i_P = C\frac{u_C}{t_r}$$

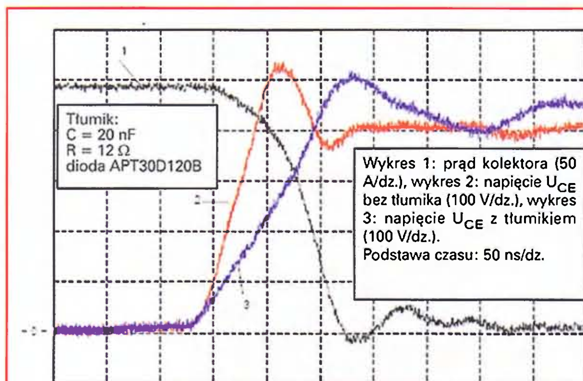
gdzie: i_p – wartość szczytowa prądu tranzystora w chwili wyłączenia,
u_c – napięcie na kondensatorze,
t_r – czas narastania napięcia.

Moc rozpraszana na rezystorze zależy od

$$P_R = \frac{1}{2} C u_C^2 f_S$$

wartości pojemności kondensatora oraz częstotliwości przełączania:

Przebiegi prądu i napięć w tłumiku przedstawiono na rys. 6. Elementy tworzące układy tłumików (odciążające) powinny charakteryzować się jak najmniejszymi parametrami pasożytniczymi przede wszystkim indukcyjnością, stąd stosowane rezystory nie powinny być drutowe, lecz metalizowane o wysokiej wytrzymałości napięciowej i mocy kilku watów, podobnie kondensatory propylenowe lub metalizowane do dopuszczalnej stromości narastania napięć kilkuset woltów na mikrosekundę. Diody pracujące w tłumikach RCD, prócz odpowiedniej wytrzymałości prądowej i napięciowej (ze względu na szybko zmieniające się wartości napięć i prądów), powinny charakteryzować się bardzo krótkim czasem przełączania (jak najmniejszym ładunkiem przejściowym, czyli krótkim czasem odzyskiwania zdolności zaworowych).



Rys. 6. Przebiegi prądu i napięć na tranzystorze z oraz bez tłumika [5]

W kolejnych artykułach zostaną przedstawione układy tłumików *snubbers* on oraz przykłady połączeń wraz z rozwiązaniami *snubbers off.* ■

Roman Wrzalski

LITERATURA

[5] http: //www. advancedpower. com/TechSupport/ApplicationNotesRF

FALOWNIKI

Ekonomiczne przetwarzanie prądu stałego na przemienny i odwrotnie stało się łatwiejsze w wyniku dynamicznego rozwoju elementów półprzewodnikowych.

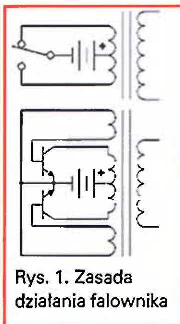
Energoelektronika zajmuje się, ogólnie biorąc, przetwarzaniem energii elektrycznej przy pomocy elementów półprzewodnikowych dużej mocy. Zakres przetwarzanych mocy jest bardzo szeroki – od pojedynczych watów do wielu megawatów.
Głównym zadaniem układów energoelektronicznych jest przetwarzanie energii elektrycznej występującej pod postaciami prądu stałego (DC) i przemiennego (AC). Istnieją cztery możliwe rodzaje układów przetwarzających – przekształtników:
- prostowniki – przetwarzanie AC na DC,
- falowniki – przetwarzanie DC na AC,
- przekształtniki prądu zmiennego – AC na AC,
- przekształtniki prądu stałego – DC na DC.

Działanie elementów półprzewodnikowych stosowanych w urządzeniach energoelektronicznych można sprowadzić do pracy jako elementów przełączających (łączników prądu stałego i zmiennego). Wyróżnia się tam trzy stany pracy: włączenia (przepływ dużego prądu przy małym spadku napięcia), wyłączenia (przepływ małego prądu przy dużym napięciu) i stan pośredni wynikający ze skończonego czasu przechodzenia pomiędzy stanami krańcowymi.
Falownik jest układem zamieniającym prąd stały na prąd przemienny o regulowanej częstotliwości wyjściowej. Jeśli w falowniku zastosuje się modulację szerokości impulsów, to równocześnie ze zmianą częstotliwości można uzyskać regulację wartości prądu wyjściowego i współczynnika mocy. Często pojęcie falownik stosuje się do przekształtnika prądu zmiennego składającego się z prostownika i właściwego falownika.
Falowniki służą głównie do regulacji prędkości obrotowej silników elektrycznych prądu przemiennego. Poza tym są stosowane w niektórych rozwiązaniach zasilaczy impulsowych.

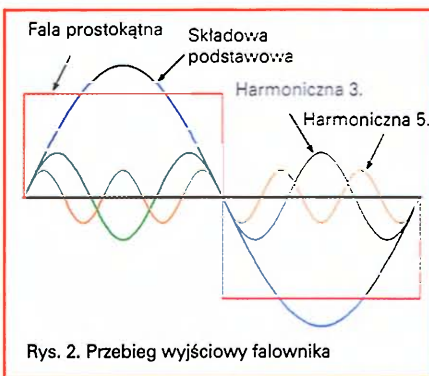
Obecnie falowniki są budowane przy wykorzystaniu tranzystorów dużej mocy IGBT lub tranzystorów polowych MOS. W zależności od rodzaju źródła zasilania falownika wyróżnia się:
- falowniki napięcia – zasilane ze źródła napięciowego,
- falowniki prądu – zasilane ze źródła prądowego.

Zasady działania falowników

W najprostszym falowniku jeden biegun źródła napięcia stałego (DC) jest trwale połączony ze środkiem pierwotnego uzwojenia transformatora, a dwa przełączniki działając na przemian dołączają drugi biegun źródła do początku i końca tego samego uzwojenia. Wywołuje to przepływ prądu zmiennego we wtórnym uzwojeniu transformatora. Funkcje przełączników są realizowane przy użyciu elementów półprzewodnikowych, na rys. 1 przedstawiono zasadę działania układu i jego rozwiązanie praktyczne z tranzystorami bipolarnymi.

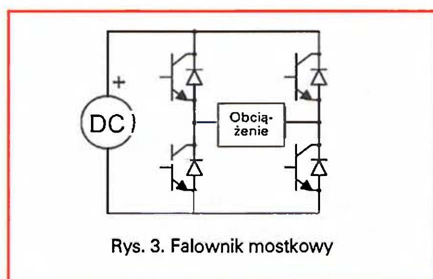

Rys. 1. Zasada działania falownika

Przełączniki, działając cyklicznie, wytwarzają przebieg napięciowy o kształcie fali prostokątnej. Jak wiadomo, taka fala może być przedstawiona jako suma nieskończenie długiego ciągu fal sinusoidalnych (rys. 2). Składowa, której częstotliwość jest równa częstotliwości powtarzania fali prostokątnej, nazywa się składową podstawową. Pozostałe składowe, o częstotliwościach będących wielokrotnościami składowej podstawowej nazywa się składowymi harmonicznymi.



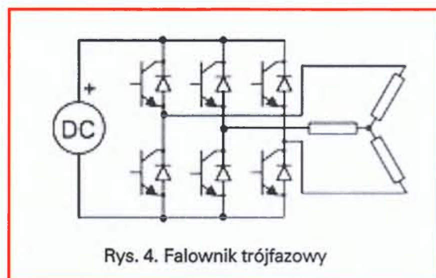
Rys. 2. Przebieg wyjściowy falownika

Wymagania dotyczące kształtu przebiegu wyjściowego falownika zależą od jego zastosowania. W niektórych przypadkach wymagane są przebiegi sinusoidalne, a czasami obciążenie lepiej funkcjonuje z przebiegiem prostokątnym.
Jednym z częściej spotykanych rozwiązań falowników są układy typu H, zwane inaczej mostkowymi (rys. 3). W czterech gałęziach pionowych są włączone elementy przełączające – tutaj tranzystory bipolarne z dołączonymi antyrównolegle diodami prostowniczymi, a w gałęzi poziomej jest włączone obciążenie. Konkretne topologie układów przełączających falowników i rozwiązania układów sterujących są zależne od zastosowania i uwarunkowane wieloma czynnikami.



Rys. 3. Falownik mostkowy

Pożądany kształt przebiegu wyjściowego falownika osiąga się wieloma różnymi sposobami. Najczęściej jednak jest to filtracja przy użyciu elementów indukcyjnych i pojemnościowych. W przypadku układów transformatorowych filtracja może być prowadzona zarówno po stronie pierwotnej jak i wtórnej albo po obu stronach jednocześnie. Filtry dolnoprzepustowe dołączane do wyjścia falownika są głównymi składnikami falowników mającymi wpływ na ograniczanie składowych harmonicznych na wyjściu. Jeżeli falownik jest przewidziany do pracy przy ustalonej częstotliwości, to stosuje się filtry rezonansowe. W przypadku pracy przy zmiennej, ustawianej częstotliwości, filtr powinien być dostrojony do częstotliwości leżącej powyżej wartości maksymalnej składowej podstawowej przebiegu wyjściowego.
Ponieważ większość spotykanych obciążeń zawiera elementy indukcyjne, to stosuje się, dołączone do tranzystorów, antyrównoległe diody zapewniające ścieżkę dla impulsów prądowych wynikających z przerywania przepływu prądu przez element indukcyjny w sytuacji, w której tranzystor jest zatkany.



Rys. 4. Falownik trójfazowy

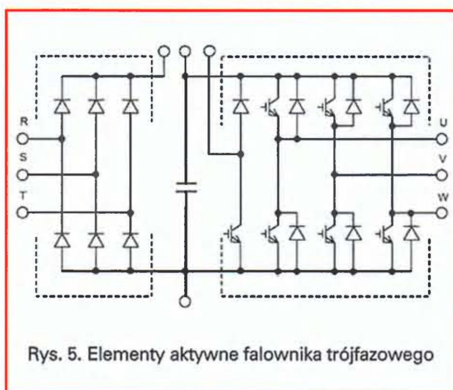
Analiza Fouriera przebiegu prostokątnego o wypełnieniu 1/2, inaczej mówiąc fali kwadratowej, wykazuje, że przebieg zawiera wyłącznie składowe harmoniczne nieparzyste. Przebiegi o innym wypełnieniu mogą być pozbawione jeszcze większej liczby składowych harmonicznych, np. przebieg o wypełnieniu 1/3 nie zawiera składowych o numerze podzielnym przez 3.

Zmiany szerokości impulsu w fali prostokątnej o stałej częstotliwości, stanowią przykład modulacji szerokości impulsów (PWM – *pulse width modulation*). Ta metoda jest często stosowana jako metoda regulacji wartości średniej napięcia wyjściowego. Kiedy regulacja napięcia wyjściowego nie jest konieczna, to przez modulację szerokości można uzyskiwać redukcję lub eliminację wybranych składowych harmonicznych. Ta technika jest używana do eliminacji niższych harmonicznych, a filtracja jest skuteczniejsza przy składowych wyższych.

Kolejny wariant modulacji szerokości impulsów polega na tworzeniu paczek wąskich impulsów. Ten sposób modulacji znajduje zastosowanie w sterowaniu pracą silników. Umożliwia uzyskanie dużej precyzji sterowania ruchem silnika.

Falowniki trójfazowe są stosowane do sterowania napędami o zmiennej częstotliwości oraz w sieciach wysokonapięciowych do przesyłu energii prądem stałym. Wariant podstawowy (rys. 4) zawiera trzy falowniki jednofazowe, każdy dołączony do jednej z końcówek obciążenia. Występuje zatem sześć przełączników, które są tak sterowane, że każdy jest w stanie włączenia przez 1/6 okresu.

W celu uzyskania większej obciążalności prądowej lub większego napięcia wyjściowego stosuje się połączenia równoległe lub szeregowe ich obwodów wyjściowych.



Rys. 5. Elementy aktywne falownika trójfazowego

Elementy aktywne falowników

Schemat połączeń elementów przełączających najprostszego falownika trójfazowego jest przedstawiony na rys. 5. Na lewej części rysunku są widoczne diody prostownicze, po dwie na jedną fazę. Prawa część obrazuje stopień wyjściowy właściwego falownika. Do bramek tranzystorów przełączających są doprowadzane sygnały sterujące ze sterownika mikroprocesorowego. W tym przykładzie przedstawiono tranzystory bipolarne z izolowaną bramką (IGBT), jedne z najczęściej stosowanych w tego typu układach.

Idealny przełącznik powinien charakteryzować się wysokim dopuszczalnym napięciem roboczym (kilka kilowoltów). dużą obciążalnością prądową elementów, małymi stratami w trakcie przełączania, niewielkimi wymaganiami dotyczącymi układu sterującego, brakiem konieczności stosowania złożonych urządzeń zabezpieczających, a także umiarkowaną ceną.

W praktycznych rozwiązaniach falowników, jako elementy przełączające znajdują zastosowanie tyrystory sterowane bramką (GTO), tranzystory bipolarne z izolowaną bramką (IGBT), tranzystory unipolarne (MOS-FET). Porównanie właściwości wymienionych elementów dużej mocy zestawiono w tablicy. ■

Właściwości elementów przełączających dużej mocy

	GTO	IGBT	MOS-FET
Napięcie pracy [V]	2000	1500	3000
Prąd maksymalny [A]	800	300	30
Czas włączania [μs]	2÷4	0,1	0,1
Czas wyłączania [μs]	10÷20	0,5	0,2
Częstotliwość pracy [kHz]	1	50	100

Cezary Rudnicki

STEROWNIKI PLC PROFINET



Nowoczesne systemy automatyki wymagają rozwiniętych rozwiązań sprzętowych i oprogramowania – optymalne dobranych komponentów. Firma PHOENIX CONTACT ma szeroką ofertę modułowych kontrolerów kompaktowych PLC. Są one dostępne w różnych klasach wykonania i programowane z użyciem jednego narzędzia – PC WORX 5.0. Tworzenie i obsługa sieci PROFINET I/O jest na tyle dostępna na ile pozwala konfiguracja i diagnostyka poszczególnych kontrolerów podłączonych do sieci PROFINET I/O. Bliższe informacje: www.eltron.pl i www.phoenixcontact.pl *(f)*

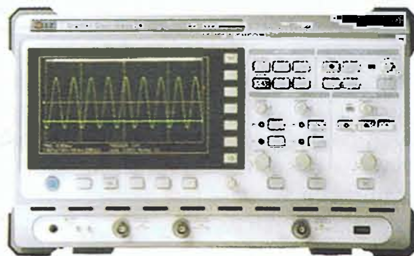
LOC8TOR ZNAJDZIE WSZYSTKO

Dzięki urządzeniu o nazwie Loc8tor, zapominalscy nie będą już mieli problemów z odszukaniem zostawionych gdzieś bezwiednie przedmiotów. Podczas projektowania tego oryginalnego produktu, w całkiem innowacyjny sposób wykorzystano znane już metody. Loc8tor jest w stanie wykryć poszukiwany przedmiot za pomocą fal radiowych, na obszarze o promieniu 180 m. Urządzenie to działa na podobnej zasadzie jak wykrywacze metali, jednak obejmuje swoim działaniem wybrane, zaprogramowane wcześniej przedmioty. Wbudowany system pamięci potrafi zidentyfikować 24 przedmioty, takie jak klucze, przenośne urządzenia elektroniczne, okulary itp. Następnie za pomocą sygnału dźwiękowego, informuje właściciela o ich znalezieniu. Loc8tor jest już dostępny w sprzedaży, w cenie 100 USD. *(fd)*

VariFlex
CARLO GAVAZZI
WWW.ELTRON.PL
Zapraszamy na targi Automaticon 2007 Warszawskie Centrum EXPO XXI Stoisko C 24 13-16.03.2007
Dystrybutor firmy w Polsce
ELTRON
automatyka i elektronika
50-071 Wrocław, pl. Wolności 7 B
tel. +48 71/343-97-55, 344-25-32
fax + 48 71/344-11-41, 343-96-64
e-mail: eltron@eltron.pl
Biura lokalne:
PL 01-793 Warszawa ul. Rydygiera 12 tel. 022 / 663 47 84 fax 022 / 639 86 56 warszawa@eltron.pl
PL 80-748 Gdańsk ul. Chmielna 81/82 tel. 058 / 305-43-52 fax 058 / 346-28-47 gdansk@eltron.pl

SZEROKOEKRANOWE OSCYLOSKOPY SERII 1500

Koreańska firma EZ Digital wprowadza na rynek nową serię trzech dwukanałowych oscyloskopów cyfrowych WideView wyróżniających się szerokim ekranem ciekłokrystalicznym TFT o przekątnej 7 cali (mieszczącym 18 działek podstawy czasu) i dużą szybkością próbkowania.
Oscyloskopy nowej serii różnią się jedynie częstotliwością pracy i czasem narastania. Najlepszy z tej serii DS-1530 charakteryzuje się pasmem 300 MHz i czasem narastania 1,1667 ns, drugi DS-1520 ma odpowiednio 200 MHz i 1,5 s, a trzeci DS-1510 – 100 MHz i 3,5 ns.
Maksymalna szybkość próbkowania w czasie rzeczywistym nowych oscyloskopów wynosi 1 GSa/s, a przy próbkowaniu z przeplotem przypadkowych sygnałów – 50 GSa/s.
Zakres regulacji czułości wynosi od 1 mV/dz do 5 V/dz, przy czym napięcie doprowadzone do wejść pomiarowych obu kanałów nie może przekroczyć 400 Vpp.
Użytkownik oscyloskopu może ustawiać podstawę czasu w zakresie od 1 do 100 ns/dz (w trybie ekwiwalentnym), od 1 ns/dz do 1000 s/dz (przy pracy w czasie rzeczywistym) oraz od 50 ms/dz do 1000 s/dz (przy przewijaniu ekranu). Może też w trybach *Zoom* rozciągnąć lub skompresować wyświetlany przebieg (maks. 200 kpunktów/s), a w trybie zatrzymania (*Hold off*) regulować czas martwy w zakresie do 50 s; może też obserwować przebieg przed momentem wyzwolenia (funkcja



przedwyzwalania – 20 działek) oraz włączyć nieskończoną, analogową podstawę czasu (*analog persistence*).
Na uwagę zasługuje zestaw różnorodnych trybów wyzwalania. Oscyloskopy można wyzwalać: zboczem, sygnałami telewizyjnymi, szerokością impulsu oraz w trybie UART; można też regulować czułość oraz wybrać tryb wyzwalania, typ sygnału wyzwalającego, zbocze (narastające lub opadające) oraz wyzwalanie zewnętrzne lub siecią.
Zestaw funkcji matematycznych zawiera: typowe operacje arytmetyczne (dodawanie, odejmowanie, odwrotność, mnożenie, dzielenie), szybką transformatę Fouriera z wyborem okna analizy (prostokątne, *Flattop, Hanning, Blackman, Hamming*) oraz komparator przebiegów z funkcją edycji strefy porównania.
Obsługę oscyloskopów wspomaga funkcja *Auto Set* polegająca na automatycznym ustawieniu podstawy czasu, czułości oraz wyzwalania tak, aby przebieg pojawił się na ekranie natychmiast po dołączeniu sygnału do wejścia oscyloskopu. Podobne zadanie spełnia też menu ekranowe. Za jego pomocą konfiguruje się wyświetlanie (punktowe, wektorowe), format (X-Y, Y-t) oraz siatkę skali; obsługuje pamięć mieszczącą 10 zestawów nastaw konfiguracyjnych oraz 10 przebiegów, korzysta z funkcji użytkowych (kalibracji własnej, konfigurowania systemu), wybiera typ kursora (czas, częstotliwość, napięcie) oraz funkcję pomiarową (18 parametrów). Obsługę oscyloskopów ułatwiają też przyciski szybkiego dostępu. Dodatkowym udogodnieniem jest funkcja pomocy ekranowej.
Oscyloskopy wyposażono w interfejsy RS-232C, USB (HostX2, KlientX1) oraz Ethernet (IEEE 802.3). Wykorzystując interfejs USB można zapisywać pliki z przebiegami na przenośnych nośnikach pamięci (w formatach: używanym przez aplikację MS Excel, binarnym, tekstowym i bmp), a także drukować na zewnętrznej drukarce. Opcjonalny pakiet oprogramowania narzędziowego wspomaga transmisję danych przez ww. interfejsy do komputera oraz ich późniejszą analizę.
Oscyloskopy serii 1500 są zasilane z sieci 230 V. Mają wymiary 360x130x200 mm i masę 3 kg. Specjalny pojemnik w obudowie mieści wyposażenie pomiarowe oscyloskopu. *(lh)*

Informacje: Labimed Electronics Sp. z o. o., tel. /faks (022) 649 94.52, www. labimed. com. pl, labimed@labimed. com. pl

NOWE MIKROKONTROLERY PIC SERII FLASH PC

Firma Microchip poinformowała o wprowadzeniu do produkcji nowych mikrokontrolerów serii Flash PIC zintegrowanych z urządzeniami peryferyjnymi i przeznaczonych do sterowania wentylatorami lub małymi silnikami. Mikrokontrolery PIC16F616/610 i PIC12F615/609 pozwalają konstruktorom zmniejszyć znacznie liczbę podzespołów i koszt specjalizowanych urządzeń peryferyjnych. Zawierają „pełnomostkowy" układ z modulacją szerokości impulsu (PWM) i regulacją zakresu martwego, układ czasowy z regulowanym bramkowaniem stosowany do pomiarów szerokości impulsu, komparator z histerezą prze-



znaczony do interfejsów czujników Halla oraz przetwornik a/c – do monitorowania różnych wielkości, w tym temperatury.
Mikrokontrolery PIC16F616/610 i PIC12F615/609, pracujące na przykład w sterownikach wentylatorów, wyróżniają się większą funkcjonalnością niż sterowniki zbudowane z elementów dyskretnych, w tym liniową regulacją prędkości, szerszym zakresem dynamiki oraz oprogramowaniem firmowym dostosowanym do indywidualnych wymagań użytkownika.
Wersje PIC16HV616/610 i PIC 12HV615/609 są wyposażone ponadto w wewnętrzny sterownik elementu bocznikującego, który umożliwia ich pracę w układach sterowania o wyższym napięciu zasilania, bez potrzeby dodawania w tym celu zewnętrznych stabilizatorów napięcia.
Wiele aplikacji o wyższych napięciach zasilania niż konwencjonalne, takie jak sterowniki silników i zasilacze, wymagają stosowania elementów obniżających odpowiednio napięcie wejściowe. Warto dodać, że układy konwencjonalne są często zasilane symetrycznie. Nowe mikrokontrolery wersji „HV" umożliwiają konstruktorom projektowanie systemów pracujących przy napięciach zasilania poczynając już od 2,0 V, a na napięciach zdefiniowanych przez użytkownika kończąc, bez potrzeby dodawania stabilizatora, redukując w ten sposób koszty opracowania i potrzebną przestrzeń na płytce drukowanej. Mikrokontrolery PIC16HV616/610 i PIC 12HV615/609 pozwalają to osiągnąć implementując tryb przetwornicy wykorzystujący wbudowany przerzutnik RS typu zatrzask.
Producent przewiduje, że nowe mikrokontrolery znajdą zastosowanie w elektrycznych urządzeniach domowych, wentylatorach pomieszczeń, elektronarzędziach, systemach sterowania i monitorowania, ładowarkach akumulatorów i zasilaczach. Główne elementy mikrokontrolerów PIC16F616/610 i PIC12F615/609 oraz ich wersji oznaczonych symbolem HV to:

- pamięć programu Flash o pojemności 3,5 kB (2 tysiące instrukcji) oraz 128-bajtowa pamięć RAM;
- urządzenia peryferyjne typu Capture, Compare i PWM zawierające sterownik „pełnomostkowy", sterownik zakresu martwego oraz sprzętowy wyłącznik zasilania;
- maksymalnie dwa komparatory z funkcjami histerezy i wewnętrznym źródłem napięcia odniesienia oraz przerzutnikiem RS typu zatrzask;
- analogowy konwerter a/c z ośmioma kanałami;
- precyzyjny, wewnętrzny oscylator 4/8 MHz;
- reset mikrokontrolera, gdy napięcie zasilania spadnie poniżej wartości progowej (BOR) i układ czasowy typu *watchdog timer*.

Producent oferuje konstruktorom zestaw narzędzi MPLAB zawierający: zintegrowane środowisko projektowe IDE, tani debugger „w układzie" ICD2 oraz uniwersalny programator PM3; a ponadto zestaw startowy PICkit2 Starter Kit ułatwiający konstruktorom projektowanie urządzeń z mikrokontrolerami rodziny PIC16F616/HV616. Zestaw zawiera łącze USB 2.0 o pełnej szybkości transmisji oraz zasilacz programatora i karty aplikacyjnej.
Mikrokontrolery PIC16F616/610 i PIC16HV616/610 są dostępne w 14-końcówkowych obudowach typu PDIP, SOIC, TSSOP i QFN, a mikrokontrolery PIC12F615/609 i PIC12HV615/609 – w obudowach 8-końcówkowych PDIP, SOIC, DFN i MSOP *(lh)*
Informacje: Gamma Sp. z o. o., tel. (022) 862 75 00, e-mail: info@gamma. pl, www.gamma.pl

ZESTAW ALARMOWY

Elektronika może oddać nieocenione usługi w zakresie ochrony przeciwwłamaniowej i odstraszania amatorów cudzego mienia.

Ten prosty zestaw alarmowy został zrealizowany jako detektor zbliżeniowy, w którym emitowany sygnał promieniowania podczerwonego po odbiciu od odbłyśnika dociera do detektora. Układ wytwarza sygnał alarmowy w wyniku przerwania ciągłości przekazywania promieniowania. Część nadawcza (rys. 1a) została skonstruowana z wykorzystaniem timera 555 (U1), a w części odbiorczej (rys. 1b) zastosowano scalony odbiornik optoelektroniczny SFH506, podwójny monowibrator CMOS 4538 oraz generator sygnału syreny UM3561.

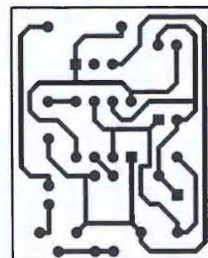
Multiwibrator astabilny zbudowany przy wykorzystaniu timera 555 (U1) generuje falę prostokątną o częstotliwości ok. 38 kHz. Sygnał z jego wyjścia steruje pracą tranzystora T1, a ten z kolei uaktywnia diodę D2. Podczas przepływu prądu emituje ona promieniowanie podczerwone. Przebieg czasowy natężenia promieniowania ma kształt identyczny z przebiegiem prądu sterującego. Jest to zatem fala prostokątna o częstotliwości ok. 38 kHz.

Strumień promieniowania podczerwonego pada na fotodiodę D1 (część odbiorcza – rys. 1b), a następnie jest przekazywany do wzmacniacza selektywnego o dużym wzmocnieniu i pasmie przenoszenia rzędu kilku kiloherców. Fotodioda i wzmacniacz selektywny tworzą układ scalony SFH506. Na jego wyjściu uzyskuje się falę prostokątną o amplitudzie równej napięciu zasilania, czyli ok. 6 V. Ten sygnał, przez układ całkujący złożony z elementów C2 i R2 jest przekazywany do bazy tranzystora T1 – wtórnika przekazującego sygnał do wejścia wyzwalającego (A0) przerzutnika monostabilnego U1A (układ scalony 4538). Jest to wejście, które powoduje generację pojedynczego impulsu, o szerokości ustalonej przez elementy C3 i R4, po doprowadzeniu sygnału o stanie logicznym niskim. Drugie wejście wyzwalające, A1 – reagujące na sygnał o poziomie wysokim nie jest wykorzystywane, jest na stałe połączone z masą.

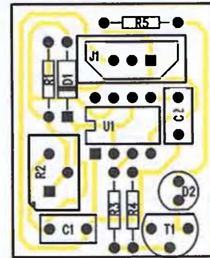
Szerokość generowanego impulsu jest określona zależnością:

$$t_{imp} = 0,7 \cdot C_3 \cdot R_4$$

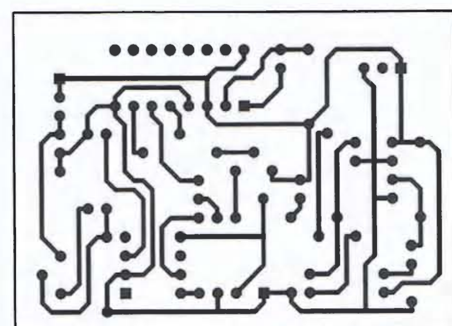
Przerwanie ciągłości przekazywania strumienia promieniowania pomiędzy układem nadawczym a odbiorczym powoduje zmianę stanu wejścia A0 przerzutnika monostabilnego i generację impulsu o ustalonej szerokości (ok. 7 s). W rezultacie, stan wyjścia Q przerzutnika zmienia się na niski co powoduje uaktywnienie tranzystora T2. W tym czasie na wejściu zasilającym układu scalonego U2 pojawia się napięcie o wartości określonej przez stabilistor D3 (3,3 V). Jednocześnie stan wyjścia Q przerzutnika zmienia się na wysoki, co stwarza warunki do zaświecenia się diody D2.



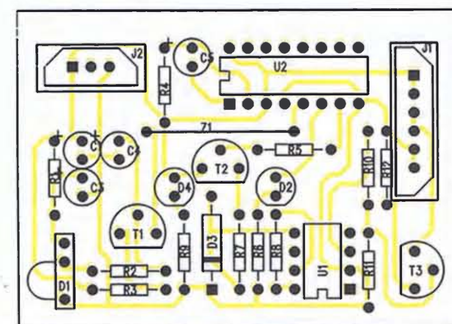
Rys. 2. Płytka drukowana zestawu alarmowego (skala 1: 1) – część nadawcza



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej zestawu – część nadawcza

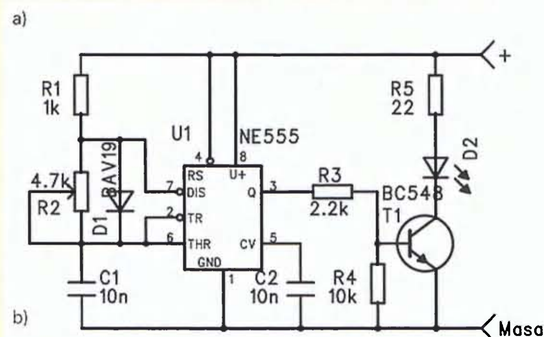


Rys. 4. Płytka drukowana zestawu alarmowego (skala 1: 1) – część odbiorcza



Rys. 5. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej zestawu alarmowego – część odbiorcza

a)



b)

Rys. 1. Schemat zestawu alarmowego a — część nadawcza, b — część odbiorcza

Układ scalony U2 jest generatorem wytwarzającym sygnał zbliżony do typowego dźwięku syreny alarmowej. Jest uaktywniany przez doprowadzenie napięcia zasilającego. Generowany sygnał z wyjścia generatora jest doprowadzany do bazy tranzystora T3 sterującego głośnikiem.

Na rys. 2 i 4 przedstawiono płytki drukowane układów, a na rys. 3 i 5 rozmieszczenie elementów. *(cr)*

TIMER MIKROPROCESOROWY

Timer mikroprocesorowy umożliwiający dokładne odmierzanie kalibrowanych odcinków czasu przy obróbce materiałów światłoczułych.

Opisany układ może znaleźć zastosowanie przy wykonywaniu odbitek w amatorskiej ciemni fotograficznej. Działanie układu polega na włączaniu obciążenia – lampy ultrafioletowej lub powiększalnika fotograficznego na ściśle określony czas. Czas można precyzyjnie ustawić na podwójnym wyświetlaczu LED w dwóch podzakresach: 1÷99 minut przy naświetlaniu płytek, lub 1÷99 sekund przy sterowaniu powiększalnika fotograficznego.

Całość składa się z następujących bloków funkcjonalnych:

- zasilacza sieciowego złożonego z transformatora TS1, prostownika z diodami D1÷D4 i stabilizatora US2,
- bloku wyświetlaczy W1 i W2 oraz tranzystorów T1 i T2,
- bloku klawiatury sterującej,
- układu sterującego obciążeniem – optotriak US3 i triak TY1,
- jednostki centralnej z mikroprocesorem At89c2051, sterującej zgodnie z zapisanym w pamięci Flash ROM programem.

Całość jest zmontowana na dwóch płytkach drukowanych – płytce wyświetlaczy (czołowej) i płytce bazowej – połączonych ze sobą przewodami taśmowymi. Płytka czołowa zawiera blok wyświetlaczy i blok klawiatury – pozostałe bloki funkcjonalne znajdują się na płytce bazowej.

Opis układu

Schemat timera jest przedstawiony na rys. 1. Mikroprocesor US1 realizuje wszystkie funkcje timera. Zewnętrznymi elementami zegara taktującego US1 są: rezonator kwarcowy 12 MHz i kondensatory C3 i C4. Elementy C5 i R1 tworzą układ resetowania mikroprocesora po włączeniu napięcia zasilającego.

Port P1 mikroprocesora został użyty do obsługi wyświetlacza i klawiatury, a port P3 jest wykorzystany do sygnalizacji trybów pracy układu oraz do sterowania obciążeniem i anodami wyświetlaczy.

Linia P3.0 steruje diodą LED1 (zieloną) sygnalizującą ustawienie trybu pracy odliczania minut. Linia P3.1 steruje diodą LED2 (czerwoną) sygnalizującą odliczanie sekund, natomiast linia P3.2 steruje diodą LED3 sygnalizującą funkcję start/stop urządzenia. Linia P3.7 steruje optotriakiem US3 współpracującym z triakiem TY1. Prąd bramki TY1 jest ograniczany przez rezystor R2.

Linie P3.4 i P3.5 sterują anodami wyświetlaczy W1 i W2 za pośrednictwem tranzystorów T1 i T2. Rezystory R4 i R5 ograniczają prąd baz tranzystorów T1 i T2. Wszystkie linie portu P1 są wykorzystane do sekwencyjnej obsługi wyświetlaczy i klawiatury. Rezystory od R7 do R13 ograniczają prąd segmentów wyświetlaczy W1 i W2, natomiast rezystory R14÷R17 są rezystorami podciągającymi linie portu P1 do wysokiego poziomu logicznego przy wejściu mikroprocesora w procedurę obsługi klawiatury. Poszczególnym klawiszom są przyporządkowane następujące funkcje:

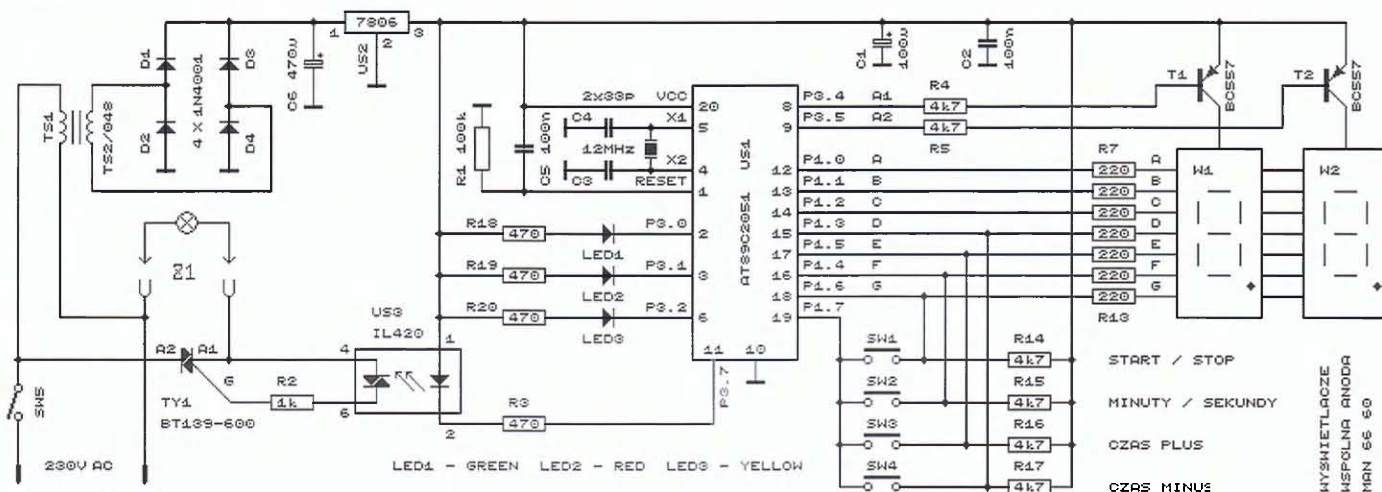
- SW1 – uruchomienie odmierzania czasu lub jego zatrzymanie jeśli jest uruchomiony – funkcja sygnalizowana przez LED3,
- SW2 – przełączanie między odliczaniem sekund i minut sygnalizowane przez diody LED1 i LED2,
- SW3 – zwiększenie czasu do odliczenia ustawionego na wyświetlaczach,
- SW4 – zmniejszenie czasu.

Należy w tym miejscu zasygnalizować, że przy włączonym odmierzaniu czasu, obsługa klawiszy SW2, SW3, SW4 jest wyłączona.

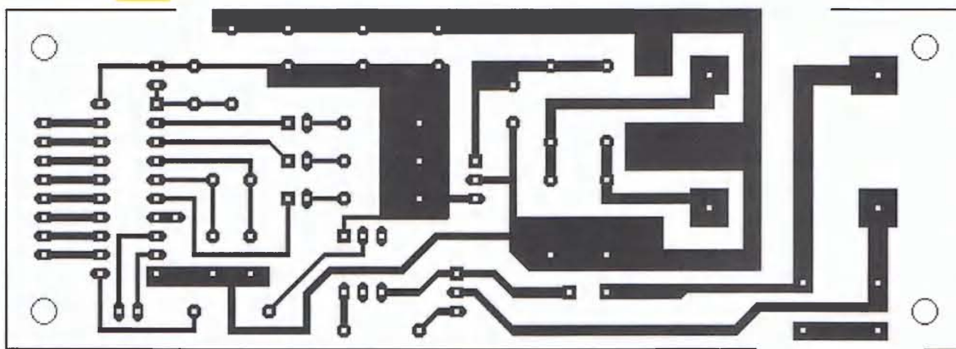
Zasilanie timera jest zrealizowane z zasilacza sieciowego zbudowanego z transformatorem TS1, prostownikiem z diodami D1÷D4 połączonymi w układ Graetza. Dalej znajduje się kondensator filtru C6 wygładzający tętnienia oraz stabilizator US2, na wyjściu którego znajdują się kondensatory: filtrujący C1 i odsprzęgający C2. Napięcie zasilające mikroprocesor i wyświetlacze wynosi ok. +6 V.

Opis programu

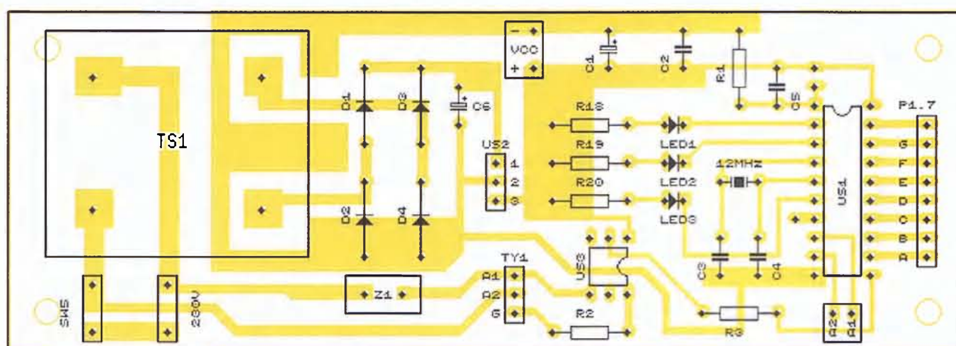
Cały program obsługi urządzenia został napisany przy wykorzystaniu asemblera firmy Metalink Corporation dostępnego bezpłatnie w witrynie firmy Atmel. Przy pisaniu programu wykorzystano techniki programowania strukturalnego. Program wykorzystuje dwa liczniki/zegary zawarte



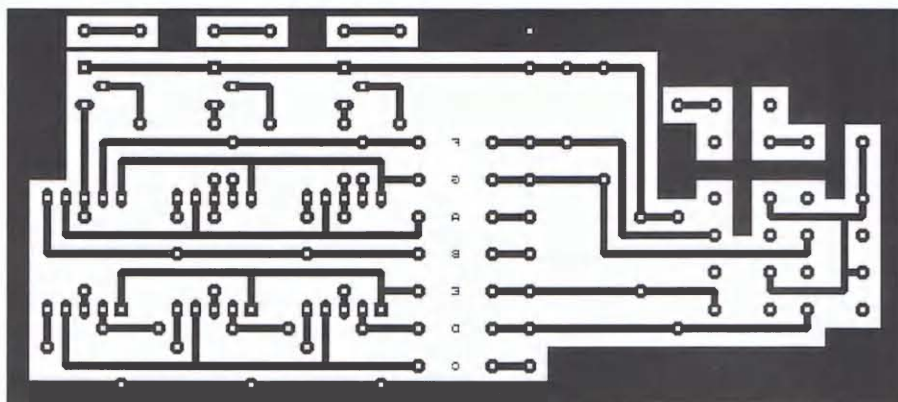
Rys. 1. Schemat timera



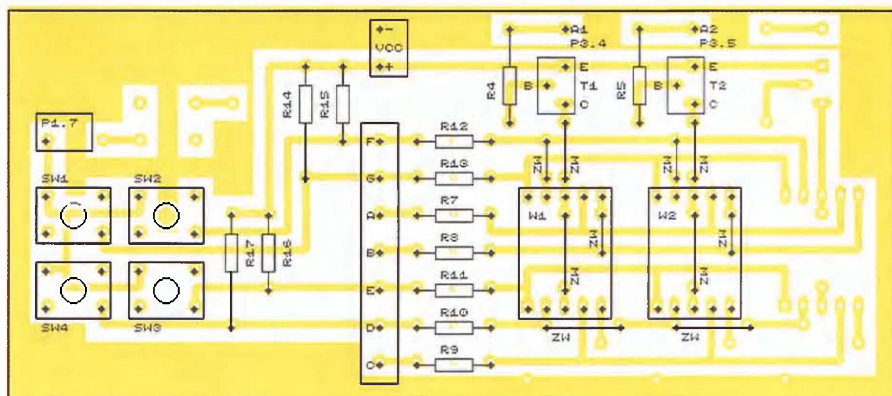
Rys. 2. Płytka drukowana timera – bazowa (skala 1:1)



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce timera



Rys. 4. Płytka drukowana wyświetlaczy – czołowa (skala 1:1)



Rys. 5. Rozmieszczenie elementów na płytce wyświetlaczy

w strukturze mikroprocesora AT89c2051.

Timer0 jest wykorzystany do obsługi klawiatury. W systemie włączone jest przerwanie od tego timera zgłaszane co 65536 cykli maszynowych. Dla przypomnienia należy dodać, że jeden cykl maszynowy odpowiada 12 cyklom zewnętrznego zegara taktowanego rezonatorem 12 MHz. Zgłoszenie przerwania powoduje wejście w procedurę jego obsługi umieszczoną pod adresem $0B hex i sprawdzenie stanu klawiatury przy wykorzystaniu techniki pollingu polegającej na kolejnym sprawdzeniu stanu poszczególnych klawiszy klawiatury. Jeżeli program wykryje naciśnięcie któregokolwiek klawisza to zostaje wykonany odpowiadający mu fragment programu, po czym klawiatura zostaje wprowadzona na pewien czas w stan nieaktywny aby wyeliminować ewentualne zbyt szybkie przyjęcia kolejnych naciśnięć klawiatury. Drgania zestyków są eliminowane w sposób całkowicie programowy.

Timer1 jest wykorzystany do odmierzania ustawionego na wyświetlaczu czasu. Przerwanie od tego timera jest zgłaszane co 50000 cykli maszynowych (a więc co 50 ms dla rezonatora kwarcowego 12 MHz). Kolejne przerwania są zliczane przez procedurę obsługi tego przerwania umieszczoną pod adresem $1B hex. Dzięki wykorzystaniu flagi ogólnego przeznaczenia F0 umieszczonej w rejestrze stanu PSW program „wie" czy ma odliczać sekundy czy minuty. Przy ustawieniu flagi F0 = 1 odliczane są minuty, przy wyzerowaniu F0 = 0, sekundy. W trakcie upływu czasu wskazanie wyświetlacza jest aktualizowane co sekundę lub co minutę. Dzięki temu wyświetlacz wskazuje pozostały do odliczenia czas.

Timer1 pracuje tylko podczas odliczania czasu. Po zakończeniu odliczania zostaje zatrzymany przez wyzerowanie flagi TR1 znajdującej się w rejestrze TCON. Wyzerowanie lub ustawienie flagi TR1 jest realizowane po naciśnięciu przycisku SW1 i po wykonaniu odpowiadającego mu fragmentu programu. Główny fragment programu realizowany cały czas między kolejnymi zgłoszeniami przerwań od liczników/zegarów jest odpowiedzialny jedynie za sekwencyjną obsługę wyświetlaczy W1 i W2. Oprócz tego w programie znajdują się jeszcze trzy procedury odpowiedzialne za aktualizację stanu wyświetlacza, wyświetlenie zer po zresetowaniu

Szybciej i łatwiej mierząc oscyloskopem z nowej rodziny
TDS1000B/2000B

Tektronix®
Enabling Innovation



• pasmo do 200MHz
• próbkowanie do 2GS/s (w każdym kanale)
• modele 2 lub 4 kanałowe
• USB interfejs do zapisu przebiegów w pamięci flash
• łatwa dokumentacja i analiza przebiegów za pomocą oprogramowania NI SignalExpress lub OpenChoice
• USB Plug&Play
• dożywotnia gwarancja*

* warunki www.tektronix.com/lifetimewarranty lub www.tespol.com.pl/dozywotniagwarancja *

Siedziba Firmy: 54-413 Wrocław, ul. Klecińska 125, tel. 071 783 63 60, fax 071 783 63 61
Biuro Handlowe: 03-301 Warszawa, ul. Jagiellońska 74, tel. 022 675 75 42, fax 022 675 54 47, tespol@tespol.com.pl, www.tespol.com.pl
Dostępne również w sieci sprzedaży: Gdańsk - Biali, tel. 058 322 11 91, Poznań - Merazet, tel. 061 866 86 14, Warszawa - Merserwis, tel. 022 831 42 56

PRZYRZĄDY POMIAROWE
POMIARY RF
POMIARY CZĘSTOTLIWOŚCI
POMIARY TV
TELEKOMUNIKACJA

układu lub po zakończeniu odliczania czasu oraz procedura zamieniająca kod BCD danej cyfry na odpowiadający mu kod wyświetlacza siedmiosegmentowego LED.

Montaż i uruchomienie układu

Montaż układu rozpoczynamy od wykonania płytek drukowanych przedstawionych na rysunkach 2 i 4. Płytka z rys. 4 jest zaprojektowana jako uniwersalna płytka czołowa – stąd niewykorzystane pola montażowe. W miejscu mikroprocesora US1 lutujemy podstawkę, w którą potem będzie można włożyć zaprogramowany układ. Po kompletnym zmontowaniu płytek drukowanych należy je połączyć przewodami montażowymi.

Diody świecące LED1, LED2 i LED3 należy umieścić na płytce czołowej wraz z wyłącznikiem sieciowym SW5 i połączyć przewodami z płytką bazową. W górnej pokrywie obudowy należy umieścić gniazdo sieciowe oznaczone na schemacie jako Z1, służące do dołączenia lampy UV. lub powiększalnika.

W celu zaprogramowania układu At89c2051 należy posłużyć się programem obsługi urządzenia pobranym z witryny autora http: //bc107. republika. pl/.

Przy wyłączonym zasilaniu wkładamy w podstawkę układ US1, po czym włączamy zasilanie przełącznikiem SW5. Mikroprocesor urządzenia startuje do pracy. Początkowo wyświetlane są zera na wyświetlaczu (w trakcie wykonywania sekwencji startowej programu), potem na wyświetlaczu pojawia się ustawiony domyślnie czas 25 i zaświeca się dioda LED2 (czerwona) sygnalizująca odliczanie sekund.

Krótkie naciśnięcie przycisku SW1 powinno uruchomić timer do odmierzenia ustawionego domyślnie czasu 25 sekund. Wskazanie wyświetlacza powinno zmniejszać się aż do „0" co jedną sekundę. W trakcie odliczania powinien być uaktywniony triak TY1. Jeżeli urządzenie zostanie zmontowane z pełnosprawnych elementów, to timer powinien działać prawidłowo od razu po włączeniu napięcia zasilającego.

Na koniec warto jeszcze dodać, że autor tego artykułu stosuje przedstawione urządzenie do naświetlania płytek drukowanych. Procedura jest następująca:

- po włączeniu urządzenia należy przełączyć tryb pracy przełącznikiem SW2 do odliczania minut – gaśnie czerwona LED2, a zaświeca się zielona LED1,
- następnie naciskamy przełącznik SW4 zmniejszając ustawiony domyślnie w programie czas do 20 minut,
- z kolei naciskamy SW1 – układ startuje do odmierzania ustawionych na wyświetlaczu 20 minut.

Do gniazda Z1 dołączona jest oprawa oświetleniowa z dwiema świetlówkami o mocy 20 W emitującymi promieniowanie UV. Naświetlanie lakieru Positiv 20 odbywa się z odległości 10÷12 cm.

Mariusz Janikowski
Bc107@poczta. onet. pl

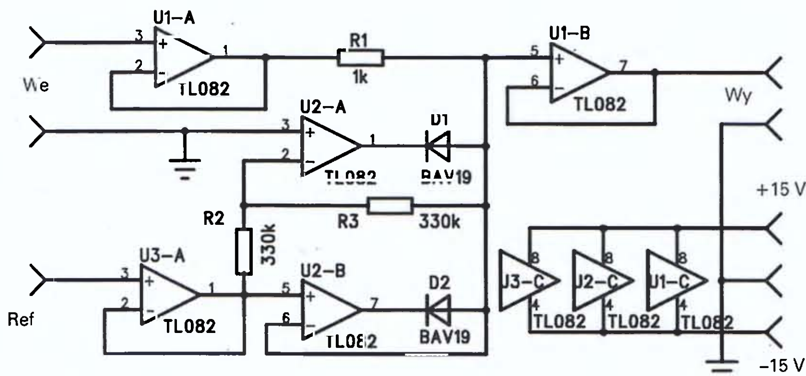
SYMETRYCZNY OGRANICZNIK NAPIĘCIA

Prosty ogranicznik bipolarny o zakresie ±10 V.

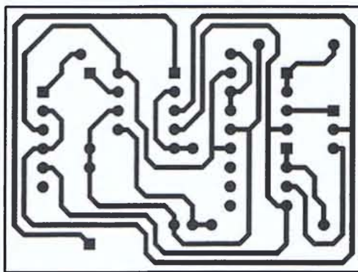
Najprostszym sposobem obustronnego ograniczania sygnału jest zastosowanie dzielnika napięcia, w którym gałąź wzdłużną stanowi rezystor, a gałąź poprzeczną dwie diody ograniczające (stabilistory) połączone antyrównolegle. Ten sposób ma jednak wiele wad, do których należy zaliczyć zależność błędu progu ograniczania od tolerancji parametrów diod i brak możliwości korekcji progów innej niż przez wymianę egzemplarza diody.

Na rys. 1 przedstawiono schemat ogranicznika symetrycznego, bipolarnego, działającego w zakresie –10÷+10 V, w którym próg ograniczania jest równy wartości napięcia odniesienia, doprowadzonego do jednego z wejść (wejście nieodwracające wzmacniacza operacyjnego U3A).

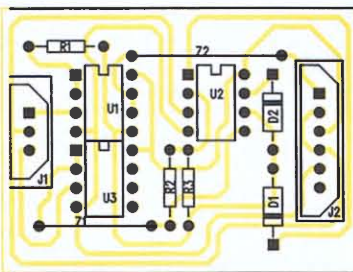
Wzmacniacze U1A, U1B i U3A pracują jako bufory napięciowe, natomiast U2A i U2B jako ograniczniki, U2A od strony wartości dodatnich i U2B od strony ujemnych. Rezystancje R2 i R3 powinny być „jednakowe", w praktyce wystarczy, że będą to dwa rezystory o tej samej wartości nominalnej z zakresu 270÷390 kΩ i tolerancji 1%. Funkcja przenoszenia układu jest linią prostą przechodzącą przez środek układu współrzędnych, na którym oś pionowa oznacza napięcie wyjściowe, a oś pozioma napięcie wejściowe. Doprowadzenie do wejścia (–) wzmacniacza U3A napięcia odniesienia o wartości z zakresu 1÷10 V powoduje, że dla napięć wejściowych o wartości bezwzględnej powyżej napięcia odniesienia następuje ograniczanie sygnału wyjściowego.



Rys. 1. Schematy symetrycznego ogranicznika napięcia



Rys. 2. Płytka drukowana symetrycznego ogranicznika napięcia (skala 1: 1)



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej

Tryby pracy ogranicznika

	Uwe	Uwy	Tryb pracy
A	Uwe < –Uref	Uref	ograniczanie
B	–Uref < Uwe < 0	Uwe	liniowa
C	0 < Uwe < Uref	Uwe	liniowa
D	Uwe > Uref	–Uref	ograniczanie

W celu przeanalizowania działania układu wystarczy rozpatrzyć cztery przypadki, dla czterech różnych przedziałów wartości napięcia wejściowego doprowadzanego do wejścia nieodwracającego wzmacniacza U1A. W pracy układu wyróżnia się dwa rodzaje pracy: liniową, gdy diody D1 i D2 są zatkane oraz jako ogranicznik, gdy diody D1 i D2 przewodzą. W tablicy zestawiono cztery przypadki pracy układu oznaczone jako A, B, C i D; do wejścia odniesienia jest doprowadzone napięcie ujemne o wartości bezwzględnej Uref.

Na rys. 2 przedstawiono płytkę drukowaną układu, a na rys. 3 rozmieszczenie elementów. *(cr)*

WYDAJNE OGNIWA PALIWOWE SIEMENSA

Firma Siemens pomyślnie zakończyła testy technologii ogniw paliwowych typu SOFC (*Solid Oxide Fuel Cells*), która zapewnia dużą gęstość energetyczną. Projekt był prowadzony pod auspicjami amerykańskiego Ministerstwa Energii. Prototypowy kompletny system klasy 5 kW pracował przez 2800 godzin. Po testach będzie zastosowany w zakładzie Siemensa niedaleko Pittsburghu. System przekroczył oczekiwania wydajnościowe, jakie stawiano przed rozpoczęciem projektu. Szczególnie warte uwagi jest to, że nie stwierdzono degradacji ogniw paliwowych ani zmniejszenia wydajności całego systemu podczas trwania testów. Jest to jednym z warunków pomyślnej komercjalizacji ogniw paliwowych. System będzie nadal testowany, aby ocenić wytrzymałość nowych ogniw. Ogniwa paliwowe o dużej gęstości energetycznej, opracowane przez inżynierów z Siemensa, są kolejnym etapem rozwoju ogniw SOFC typu rurowego. Nowa technologia zapewnia czterokrotnie większą gęstość energii od ogniw rurowych, co prowadzi do znacznego zmniejszenia rozmiarów takich systemów oraz obniżenia kosztu produkowanej energii. *(af)*



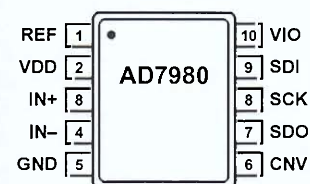
AD7980 16-bitowy przetwornik analogowo-cyfrowy

Producent
Analog Devices

Zastosowanie
- Sprzęt zasilany bateryjnie
- Aparatura medyczna
- Telekomunikacja
- Systemy zbierania danych
- Systemy automatycznego testowania

Podstawowe właściwości
- Rozdzielczość (bez brakujących kodów) 16 bitów
- Maksymalna częstotliwość próbkowania 1 MSa/s
- Mały pobór mocy 7,5 mW (dla 1 MSa/s) 75 µW (dla 10 kSa/s)
- Nieliniowość całkowa ±1 LSB
- Stosunek sygnału do szumu i zakłóceń 91,5 dB (dla 20 kHz)
- Całkowity współczynnik zniekształceń harmonicznych (THD) -101 dB (dla 20 kHz)
- Pseudoróżnicowy zakres analogowego napięcia wejściowego $0 \div U_{REF}$
- Wartość napięcia odniesienia U_{REF} $2{,}5 \div 5{,}5$ V
- Możliwość pracy z jednym napięciem zasilającym
- Interfejs szeregowy SPI/ QSPI/ MICROWIRE/ kompatybilny z DSP
- Wskaźnik pracy w systemie łańcuchowym (*daisy chain*) i zajętości
- Obudowy: 10-końcówkowa MSOP i QFN (LFCPS), 3 ×3 mm (taki sam rozmiar jak SOT-23)

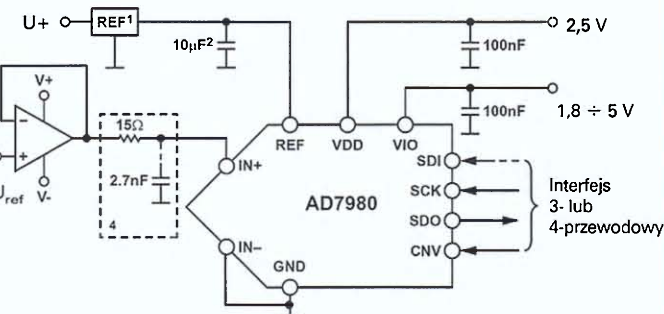
Parametry graniczne
- Dopuszczalne napięcie na wejściach analogowych $-0{,}3\ \mathrm{V} \div (U_{REF} + 0{,}3)$ V
- Maksymalne napięcie zasilające
  - U_{DD} względem masy $-0{,}3 \div +7$ V
  - U_{DD} względem V_{IO} +2,7 do -7 V
- Dopuszczalne napięcia na wejściach i wyjściach cyfrowych (do masy) $-0{,}3 \div (V_{IO} + 0{,}3)$ V
- Dopuszczalna temperatura struktury 150°C



Rys. 1. Rozmieszczenie końcówek (obudowa 10-końcówkowa MSOP, widok z góry)

Opis działania

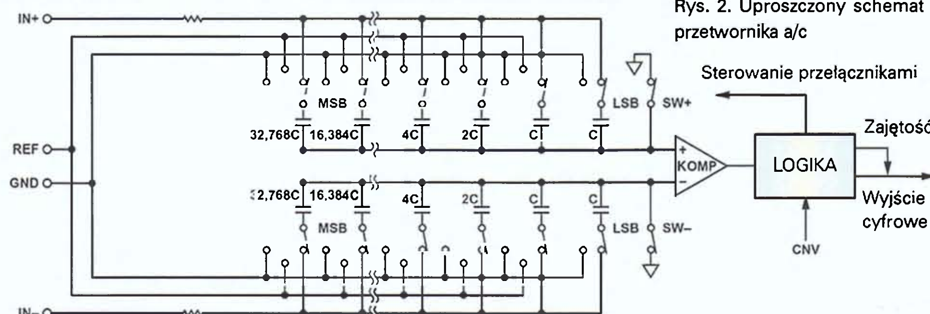
Układ PulSAR ADC typu AD-7980 jest 16-bitowym przetwornikiem analogowo-cyfrowym działającym na zasadzie kolejnych aproksymacji (metoda kompensacji równoległej), zasilanym jednym napięciem. Szczególną zaletą przetwornika AD7980 są bardzo małe rozmiary, które w połączeniu z dobrą dokładnością predestynują przetwornik do zastosowań w przenośnej aparaturze medycznej i przemysłowej, np. w noszonych przez pacjenta elektrokardiografach i monitorach ciśnienia tętniczego. Według informacji producenta przetwornik zajmuje o 80 % mniej miejsca i zużywa jedną piątą mocy na jedno przetwarzanie w porównaniu z konkurencyjnymi układami o zbliżonych parametrach. Układ zawiera szybki, 16-bitowy, próbkujący przetwornik a/c oraz uniwersalny interfejs z portem



Rys. 3. Typowy, zalecany układ pracy przetwornika a/c z dwoma napięciami zasilającymi

Tablica 1. Opis końcówek

Numer końcówki	Oznaczenie	Opis
1	REF	Wejście napięcia odniesienia. Zakres: od 2,3 do 5,5 V w stosunku do końcówki masy. Końcówka REF powinna być odsprzężona blisko umieszczonym kondensatorem 10 uF.
2	VDD	Napięcie zasilające.
3	IN+	Wejście analogowe. Zakres napięcia, w odniesieniu do końcówki IN-, wynosi od 0 do U_{REF}.
4	IN-	Masa wejścia analogowego. Powinna być dołączona do powierzchni masy analogowej albo do masy sygnału przesyłanego zdalnie.
5	GND	Masa zasilania.
6	CNV	Cyfrowe wejście konwersji. Spełnia wiele funkcji. Zbocze narastające sygnału *CNV* inicjuje przetwarzanie oraz powoduje wybór trybu interfejsu – tzn. pracę łańcuchową lub tryb *CS*. Gdy wejście CNV jest w stanie niskim, to jest uaktywniane wyjście SDO (tryb *CS*), a gdy w wysokim – mamy tryb pracy łańcuchowej.
7	SDO	Szeregowe wyjście danych. Na tej końcówce pojawia się wynik przetwarzania. To wyjście jest synchronizowane z SCK.
8	SCK	Szeregowe wejście przebiegu zegarowego. Ten sygnał powoduje przesuwanie wyniku przetwarzania.
9	SDI	Szeregowe wejście danych. To wejścia spełnia wiele funkcji. Wybiera tryb interfejsu w następujący sposób: tryb łańcuchowy jest wybierany, gdy na końcówce SDI jest stan niski podczas narastającego zbocza sygnału CNV. W tym trybie pracy wejście SDI jest używane jako wejście danych systemu łańcuchowego, a wynik przetwarzania jest przekazywany na jedną szynę SDO z dwóch lub więcej przetworników a/c. Tryb *CS* jest wybierany, jeśli na końcówce SDI jest stan wysoki podczas narastającego zbocza sygnału CNV. W tym trybie zarówno SDI, jak i CNV, będąc w stanie niskim, mogą uaktywniać wyjście sygnału SDO. Jeśli sygnał SDI lub CNV jest w stanie niskim w chwili zakończenia przetwarzania, to uruchamiany jest wskaźnik zajętości (*BUSY*).
10	VIO	Napięcie zasilające cyfrowego interfejsu wejście/ wyjście.





Rys. 2. Uproszczony schemat przetwornika a/c



szeregowym. Próbkowanie sygnału na wejściu IN+ następuje przy narastającym zboczu sygnału na wejściu CNV. Napięcie odniesienia U_{REF}, od 0,5 do 5,5 V, powinno być dostarczone zewnętrznie. Moc pobierana przez przetwornik liniowo zależy od szybkości przetwarzania.

Działanie przetwornika AD7980 jest oparte na zasadzie kolejnych aproksymacji z wykorzystaniem wewnętrznego przetwornika c/a z redystrybucją ładunku (rys. 2). Pojemnościowy przetwornik c/a składa się z dwóch identycznych sieci kondensatorów o ważonych 16-bitowo wartościach pojemności, z przełącznikami, które przełączają kondensatory między masą, napięciem odniesienia i wejściowym napięciem analogowym. Wyjścia sieci kondensatorowych są dołączone do dwóch wejść komparatora napięcia. W fazie pobierania sygnału analogowego wejścia komparatorów są połączone z masą przez przełączniki SW+ i SW-. Pozostałe przełączniki łączą kondensatory z wejściami analogowymi. Kondensatory w sieciach działają więc w tej fazie jako układy próbkujące napięcia na wejściach IN+ i IN-. Gdy pobieranie danych analogowych jest zakończone i wejście CNV przechodzi do wysokiego stanu logicznego, rozpoczyna się faza przetwarzania. W tej fazie najpierw są otwierane przełączniki SW+ i SW-, a obie sieci kondensatorów zostają odłączone od wejść i dołączone między masą GND a wejściami komparatora. Zgromadzony na nich ładunek jest proporcjonalny do sygnału wejściowego. Napięcie różnicowe zapamiętane na końcu fazy przetwarzania jest teraz doprowadzone do wejść komparatora. W wyniku kolejnego przełączania każdego z elementów sieci kondensatorów między poziomami masy i napięcia odniesienia, napięcie na wejściu komparatora zmienia się krokami odpowiadającymi wartościom wagowym $U_R/2$, $U_R/4$, $U_R/8$... $U_R/65536$. Układy logiczne sterują przełącznikami (poczynając od MSB) w taki sposób, aby kolejno uzyskiwać cyfrowe wyniki porównań – w myśl zasady obowiązującej w metodzie kolejnych aproksymacji. Po zakończeniu tego cyklu układ wraca do fazy akwizycji, a układy logiczne generują wyjściowe słowo kodowe i sygnał zajętości.

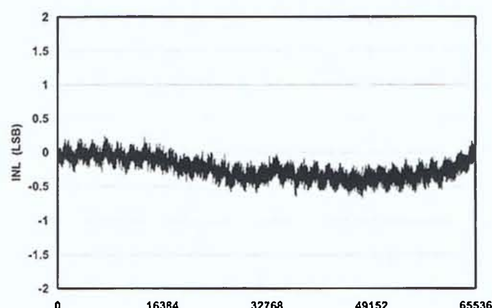
Układ AD7980 ma zegar wewnętrzny, dlatego nie jest konieczne doprowadzenie sygnału zegara szeregowego do końcówki SCK.

Typowy, zalecany układ pracy przetwornika a/c AD7980 przedstawiono na rys. 3, a charakterystyki błędów nieliniowości całkowitej i różniczkowej na rys. 4 i 5.

Szeregowy interfejs kompatybilny z SPI, z wykorzystaniem wejścia SDI, daje możliwość łańcuchowego łączenia kilku przetworników a/c (tzw. *daisy chain*) w jednej magistrali 3-przewodowej, z możliwością opcjonalnego wskaźnika zajętości (BUSY) – rys. 6.

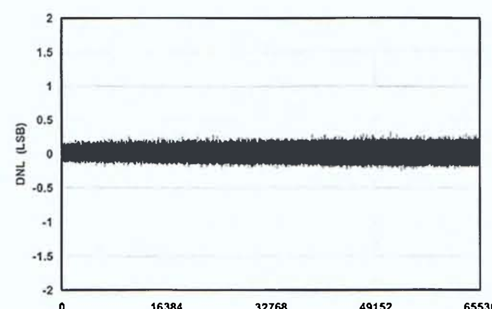
Podany opis ma charakter skrótowy. Pełne dane techniczne układów, a zwłaszcza sposób sterowania i odczytu danych interfejsem szeregowym, można znaleźć na stronach www firmy Analog Devices: www. analog. com

(mn)



Cyfrowy wynik przetwarzania

Rys. 4. Wykres nieliniowości całkowej (wartości skrajne: +0,23 LSB, -0,68 LSB)



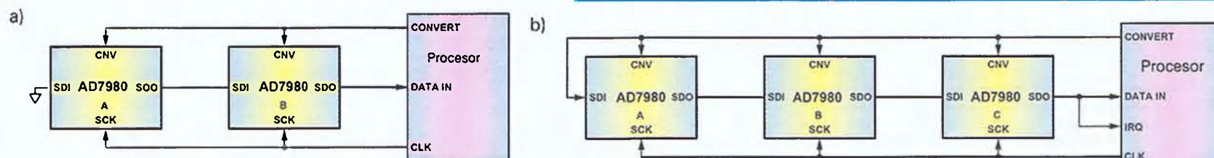
Cyfrowy wynik przetwarzania

Rys. 5. Wykres nieliniowości różniczkowej (wartości skrajne: +0,32 LSB, -0,25 LSB)

Tablica 2 Parametry charakterystyczne

U_{DD} = 2,5 V, U_{VIO} = 2,3 ÷ 5,5 V, U_{REF} = 5 V, T_A = -40 ÷ +85° (jeśli nie podano inaczej)

Parametr	Warunki pomiaru	Wartość	Jednostki
Rozdzielczość		16	bit
Wejście analogowe			
Zakres napięcia	$U_{IN+} - U_{IN-}$	0 ÷ +U_{REF}	V
Współczynnik tłumienia sygnału współbieżnego	f_{IN} = 1 MHz	60	dB
Dokładność			
Błąd nieliniowości różniczkowej		±0,5	LSB
Błąd nieliniowości różniczkowej		±1	LSB
Błąd wzmocnienia		±2	LSB
Dryf termiczny błędu wzmocnienia		±1	ppm/°C
Błąd zera		±0,5	LSB
Dryf termiczny błędu zera		±1	ppm/°C
Wrażliwość na zmiany zasilania	U_{DD} = 2,5 V ± 5%	±0,1	LSB
Dokładność zmiennoprądowa			
Stosunek sygnału do szumu	f_{IN} = 20 kHz, U_{REF} = 5 V	91.5	dB
	f_{IN} = 20 kHz, U_{REF} = 2,5 V	87.5	dB
Zniekształcenia intermodulacyjne		-105	dB
Całkowite zniekształcenia harmoniczne	f_{IN} = 20 kHz	-101	dB
Dynamika próbkowania			
Wejściowe pasmo 3-decybelowe		10	MHz
Czas apertury	U_{DD} = 2,5 V	2,5	ns
Szybkość działania			
Maksymalna częstotliwość przetwarzania		1	MSa/s
Czas odpowiedzi	Pełnozakresowy skok sygnału wejściowego	250	ns
Temperatura pracy		-40 ÷ +85	°C



Rys. 6. Układ przetworników AD7980 połączonych ze sobą łańcuchowo: a – bez wskaźnika zajętości, b – ze wskaźnikiem



PROJEKTOR LCD DO KINA DOMOWEGO



Firma Panasonic wprowadziła na rynek PT-AE1000E – pierwszy projektor LCD o rozdzielczość obrazu 1080p (1920 x 1080 pikseli), zaprojektowany z myślą o entuzjastach kina domowego i profesjonalnych użytkownikach sprzętu audio-wideo. Konstrukcja nowego systemu optycznego umożliwia odtwarzanie obrazów charakteryzujących się bogactwem szczegółów z jasnością 1100 ANSI lumenów i kontrastem 11000:1. System optyczny zawiera unikatowy układ soczewek asferycznych redukujących rozproszenie światła, co z kolei pomaga w uzyskaniu ostrzejszego i bardziej wyrazistego obrazu. Dodatkowo w projektorze zastosowano panele LCD nowej generacji o wysokiej rozdzielczości C2Fine, które poprawiają poziom odwzorowania czerni. Ponadto, wprowadzona przez Panasonic funkcja *Dynamic Iris* (dynamiczna przysłona) została w projektorze PT-AE1000E udoskonalona tak, aby lepiej odtwarzać filmy HD. Projektor bardzo dobrze odwzorowuje kolorystykę hollywoodzkich filmów. System *Pure Color* z lepszymi filtrami zapewnia wyższy poziom czystości trzech barw podstawowych – czerwonej, zielonej i niebieskiej oraz głębszą czerń, a także poszerza gamę kolorów. W PT-AE1000E zastosowano również dobrze znaną technikę *Panasonic Smooth Screen,* która redukuje efekt „kraty", czyli czarnych linii pomiędzy pikselami, które obniżają jakość obrazu. Podgląd obrazu sygnału wizyjnego, spotykany zazwyczaj w profesjonalnych urządzeniach wideo, z pomiarem jasności emitowanego obrazu, pozwala użytkownikom na szybką weryfikację, czy sygnał z urządzenia źródłowego jest emitowany w pełnym zakresie dynamicznym. Dodatkowo, funkcja *Cinema Color Management* (zarządzania kolorami w materiale filmowym) pomaga w korekcji kolorów dla około 1 070 000 000 odcieni i barw, wykorzystując w tym celu 14-bitową korekcję gamma. Projektor PT-AE1000E ma również predefiniowane tryby obrazu, z jakich korzystają studia filmowe przy produkcji gotowego materiału. W projektorze sterowanym 2-krotnym zoomem optycznym z regulacją przesunięcia osi optycznej (*lens shift*) jest możliwe przesunięcie ekranu o 100% w pionie oraz 40% w płaszczyźnie poziomej. Projektor może być zainstalowany tuż pod sufitem lub umieszczony na półce bądź stoliku, niekoniecznie na wprost ekranu. Cena 15 999 zł. *P.J.*

NOWA KATEGORIA SŁUCHAWEK BLUETOOTH

Słuchawki BT8010 firmy Jabra powstały z myślą o użytkownikach, którzy chcą mieć bezprzewodowe słuchawki wysokiej jakości do rozmów przez telefon komórkowy oraz do słuchania muzyki. Słuchawki BT8010 mają funkcje telefoniczne, takie jak: książka telefoniczna, identyfikacja numeru, a w momencie dołączenia drugiej słuchawki zestaw staje się urządzeniem stereo, umożliwiającym użytkownikowi proste przełączanie pomiędzy rozmowami telefonicznymi a słuchaniem muzyki. Wyposażono je w autoparowanie, ułatwiające połączenie z telefonem komórkowym Bluetooth i ergonomiczne pokrętło do prostej nawigacji po menu i regulację głośności. Nowy produkt ma również *multipoint connection*, umożliwiający dołączenie dwóch urządzeń jednocześnie, np. komputera osobistego i telefonu komórkowego lub odtwarzacza muzycznego i telefonu.



W słuchawkach BT8010 wykorzystano technikę DSP (*Digital Signal Processing*), która umożliwia transmisję ultra czystych dźwięków audio. Zasilanie umożliwia do 10 godzin rozmowy, 6 godzin słuchania muzyki i 300 pracy w stanie czuwania. Cena 499 zł. *P.J.*

NOWE KAMERY DVD SONY

Nową serię kamer Sony DVD Handycam można określić trzema słowami: nagrywasz – wyjmujesz – oglądasz. Natychmiast po zakończeniu ujęcia można odtworzyć zarejestrowany materiał na płycie w tradycyjnym odtwarzaczu DVD. Wszystkie nowe modele nagrywają także na płytach DVD+R DL (dwuwarstwowych). Czas nagrywania wydłużył się z 60 do 110 minut. Wszystkie modele DVD Handycam (z wyjątkiem DVD106E) nagrywają teraz w systemie dźwięku przestrzennego 5.1 Dolby Digital. Każda kamera jest wyposażona w optykę firmy Carl Zeiss, a w najbardziej zaawansowanych modelach DVD406E i DVD506E zastosowano przetworniki obrazu ClearVid CMOS. Przetworniki tego typu ograniczają rozmycie obrazu, utrwalają więcej szczegółów w scenach o dużym kontraście. Kamera DVD506E jest ponadto wyposażona w optyczny stabilizator obrazu Super Steady Shot i umożliwia wykonywanie fotografii o rozdzielczości do 6,1 megapiksela. Modele



DVD106E i DVD109E wyróżniają się 40-krotnym zoomem optycznym oraz szerokokątnym obiektywem. Nowa seria kamer DVD obejmuje modele DCR-106/109/306/406/506. *P.J.*

DYKTAFONY OLYMPUS DS

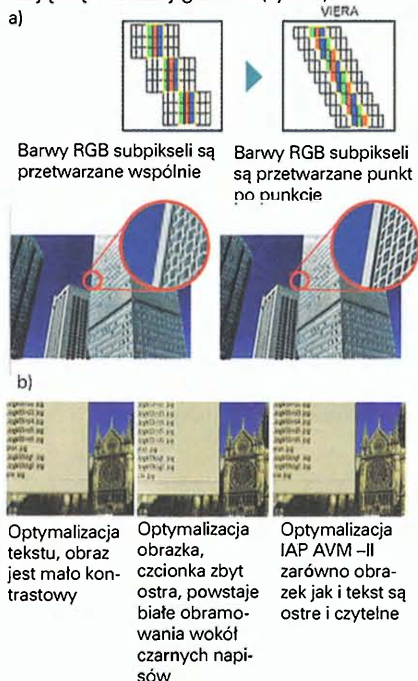


Trzy nowe modele dyktafonów firmy Olympus łączą w sobie możliwości rejestrowania dźwięku i odtwarzania plików muzycznych *mp3, *wma i dźwiękowych *aa, dostępnych w Internecie, tzw. podcastów oraz książek w wersji dźwiękowej. Podcast to forma internetowej publikacji dźwiękowej (w formacie RSS), najczęściej w postaci regularnych odcinków. RSS (*Really Simple Syndication*) to format przekazywania nagłówków wiadomości w języku XML. Pełne teksty notatek lub ich „streszczenia" są dostępne natychmiast po opublikowaniu. Można je pobrać używając specjalnego czytnika RSS. Kanały informacyjne RSS wykorzystywane są również przy przesyłaniu informacji między serwisami internetowymi. Dyktafon jest przydatny dla ludzi biznesu spędzających wiele czasu w podróży, podczas wywiadów, na wykładach lub konferencjach. Równie dobrze służy rozrywce i relaksowi przy dobrej muzyce bądź pasjonującej książce w wersji dźwiękowej. Trzy modele dyktafonów różnią się pojemnością pamięcią i trybami zapisu. Poza nagrywaniem w trybie monofonicznym i stereofonicznym, dźwięk jest rejestrowany w trybie LP, SP, SHQ i najwyższej jakości STXQ. Model DS30 ma pamięć 256 MB (66 h w trybie LP,) DS40 – 512 MB (136 h w trybie LP, 17 h SHQ, 8 STXQ). DS50 – 1GB (275 h LP, 17 STXQ). Duży wyświetlacz ułatwia obsługę urządzenia. Zaawansowane funkcje stereofonicznego odtwarzania obejmują: eliminowanie szumów dźwięku, zmienne sterowanie głosem dla uwypuklenia głosu wypowiadających się osób, a także odtwarzanie w przyśpieszonym i zwolnionym tempie, ułatwiające robienie notatek. Urządzenia automatycznie archiwizują i synchronizują dane. Dwie baterie AAA zapewniają nawet 26 godzin odtwarzania utworów przez słuchawki lub ponad 30 godzin nagrywania. *P.J.*

TELEWIZORY PLAZMOWE (2)

Ostrość

W niektórych telewizorach, np. firmy Panasonic, istnieje możliwość oddzielnego adresowania subpikseli, co umożliwia korygowanie ostrości linii pochyłych, które stają się bardziej gładkie (rys. 8).



Rys. 8. Korygowanie ostrości linii pochyłych (a) i obrazów z zależności od źródła (b)

Przez analizę wybranych stref obrazu można zapewnić jednakową ostrość dla różnych źródeł obrazu – tekst, grafika, film. System Image Adaptive Proccesing firmy Fujitsu optymalizuje obraz tak, aby zapewnić jednakową ostrość obrazu niezależnie od źródła sygnału (rys.8 b).

Kontrast

Główne udoskonalenia dotyczą zwiększania kontrastu w ciemnych lub bardzo jasnych obszarach obrazu, w celu zwiększenia ilości szczegółów za pomocą dynamicznego pomiaru kontrastu – rozwiązania: Contrast Pro (LGE), Low Brightnees Multi Gradation Processing (Fujitsu).

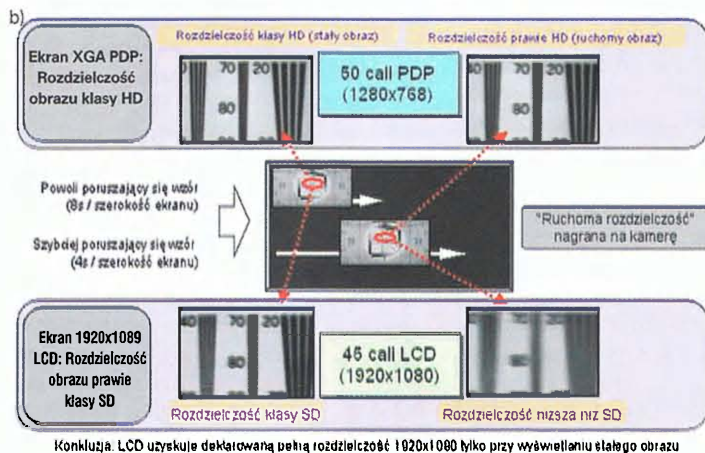
Układy redukcji szumów

Stosowane w telewizorach plazmowych układy redukcji szumów redukują skutki różnych niekorzystnych zjawisk powodowane:

❑ zakłóceniami kodowania MPEG,
❑ szybkim przemieszczaniem poruszających się obiektów,
❑ przetwarzaniem obrazu na progresywny przy nadawaniu z przeplotem,
❑ kompresją i skalowaniem obrazu.

Najczęściej stosowanym sposobem kodowania sygnałów wizyjnych filmów na nośnikach DVD i programów TV w STB są formaty MPEG-2 i 4 kompresji stratnej. Formaty te nie powodują wyraźnych zakłóceń obrazu, jednak wraz ze wzrostem przekątnej mogą pojawić negatywne skutki kompresji – artefakty, które powodują pogorszenie ostrości obrazu. Układy AVM II Fujitsu MPEG i NR Pioneer redukują artefakty, szczególnie na czarnych obszarach, zakłócenia chwilowe i w postaci mozaiki obrazu – tzw. zakłócenia Mosquito i blokowe. Zakłócenia blokowe są to widoczne obszary 8x8 punktów, z których są tworzone obrazy w formacie MPEG.





Rys. 9. Zakłócenia blokowe (a) i porównanie zakłóceń obrazu przy szybko poruszających się obiektach dla obrazów telewizorów LCD i plazmowych (b) (dane firmy Pioneer)

Efekt smużenia szybko poruszających się obiektów jest charakterystyczny dla telewizorów LCD, a znacznie mniej widoczny na plazmowych. Większość firm stosuje specjalne układy do eliminowania tego efektu, takie jak Motion Pattern Noise Reduction-Panasonic, Smooth Motion Drive-Samsung, Natural Motion – Philips.

Na rys. 9 pokazano jak zmienia się ostrość filmowanego obrazu testowego poruszającego się w czasie 8 i 4 s przez całą szerokość ekranu. Z porównania wynika, że obraz plazmy niezależnie od zmian szybkości poruszającego się obiektu pozostaje wyraźny.

Rozdzielczość obrazu i skalowanie

Produkuje się ekrany o różnych rozdzielczościach dostosowanych do odtwarzania różnych formatów sygnałów wideo. Najbardziej popularny jest standard PAL SD 576i (768x 576 pikseli), do odbioru którego wystarczy ekran o rozdzielczości 852x480 = 0,4 mln piksele. Telewizja wysokiej rozdzielczości HDTV ma standardy obrazu HD 720p i 1080i, do odbioru którego wystarczy ekran o rozdzielczości WXGA 1366x768= 1M lub XGA 1024x768 =0,8 mln, oraz 1080p, który będzie wymagać ekranu o rozdzielczości 1920x1080=2 mln pikseli.

Każdy z telewizorów ma układ skalujący, do dopasowania rozdzielczości sygnału do rozdzielczości obrazu przez interpolowanie dodatkowych linii i punktów w liniach.

Część telewizorów Full HD ma możliwość skalowania sygnału z DVD lub analogowego do formatu 1080p.

Efekt wypalania ekranu

Niekorzystnym zjawiskiem w konstrukcji ekranu telewizora plazmowego jest możliwość wypalenia niektórych pikseli w wyniku długotrwałego wyświetlania obrazu statycznego, np. znaczka logo stacji TV, którego ślad pozostaje na stałe widoczny na ekranie tzw. efekt ducha. Stosuje się szereg funkcji eliminujących efekt wypalania luminoforu:

❑ *ISM Mode* – stopniowo zmniejsza jasność



Największy ekran plazmowy na świecie 103-calowy Panasonic, którego powierzchnia odpowiada czterem ekranom 50-calowym

przy statycznym obrazie nie dopuszczając do nadmiernego wypalania się luminoforu,

- *Orbiter* – niezauważalnie przemieszcza obraz zmieniając w ten sposób „zawartość” pikseli,
- *White Wash* – wstawia w nieruchomy obraz klatki wypełnione kolorem białym odświeżając w ten sposób piksele,
- *Inversion* – funkcja ta powoduje chwilową zmianę kolorów na obrazie.

Tunery TV

Ekrany plazmowe mogą mieć wbudowany jeden lub dwa tunery TV do odbioru telewizji analogowej. Przy dwóch tunerach jest możliwość podglądu dwóch programów TV bez dołączania zewnętrznego urządzenia np. nagrywarki czy odtwarzacza DVD. Naziemna telewizja cyfrowa DVB-T jest coraz bardziej popularna szczególnie w Europie zachodniej. Dlatego w telewizorach jest montowany drugi tuner DVB-T. Większość ekranów plazmowych nie ma wbudowanego tunera TV. Ekran musi wtedy współpracować z oddzielnym tunerem TV lub różnego rodzaju STB satelitarnym, kablowym, nagrywarką DVD z tunerem TV.

Złącza

W telewizorach dostosowanych do odbioru telewizji HDTV powinny być złącza HDMI przesyłające sygnały wideo razem z protokołem HDCP zapobiegającym kopiowaniu. Brak tego protokołu może powodować, że niemożliwe będzie odbieranie sygnału HDTV np. z nboxa. Kolejnym złączem jest Componet do przesyłania sygnału analogowego wizji luminancji Y i składowych kolorów PB i PR. Popularne jest też łącze DVI do doprowadzenia sygnału z komputera. Sygnał audio jest wtedy doprowadzany oddzielnymi przewodami. Ekrany plazmowe nie mają zazwyczaj złącza scart, więc mogą być problemy z dołączeniem urządzeń takich jak, magnetowid lub nagrywarka DVD. Trzeba stosować wtedy odpowiednie przejściówki.

W wybranych modelach jest montowane gniazdo USB (Digital Media Reader Philips) do dołączenia urządzeń odtwarzających pliki JPEG, mp3, MPEG-2, MPEG-1 lub specjalny czytnik kart pamięci SD MS i innych.

Dźwięk

System dźwiękowy składa się z wbudowanego wzmacniacza stereofonicznego i dwóch zestawów głośnikowych. Zestawy głośnikowe stereo montowane są z boków, pod ekranem lub mogą być odłączane, dzięki czemu można zwiększyć bazę stereofoniczną. Są też wyjścia głośnikowe umożliwiające dołączenie innych kolumn głośnikowych.

System głośników „Smart Sound” w serii PV600 telewizorów Panasonica składa się z ośmiu głośników, po cztery na stronę, i dwóch niskotonowych pod ekranem. Głośniki wyskotonowe mają wąskie membrany z cewką nawiniętą na membranę i mają wymiary 73x16 mm. Głośniki niskotonowe są sterowane niezależnie.

Inne funkcje

Telewizor LGE 42 PC1RR z wbudowanym 80 GB twardym dyskiem jest jedynym na polskim rynku. Ma możliwość jednoczesnego nagrywania i odtwarzania od początku nie zakończonego nagrania, zatrzymania wybranej klatki obrazu i jej powiększenia. Tak jak w magnetowidzie jest timer do programowania nagrywania z wyprzedzeniem czasowym.

Firma Philips w wybranych modelach stosuje system Ambilight 2 zewnętrznego, oświetlenia ekranu. System Ambilight zarówno redukuje zmęczenie oczu, jak i wzmacnia wrażenia wizualne dzięki lepszej ostrości detali obrazu, zwiększonemu kontrastowi i intensywności kolorów. Emitowane światło jest „dopasowane” do dominujących na ekranie kolorów, pozornie powiększając powierzchnię oglądanego obrazu. ■

Jerzy Justat

Wybrane funkcje i parametry ekranów plazmowych współpracujących z zewnętrznymi tunerami TV

Firma	Model	Cena [zł]	Przekątna [cal]	Punkt ekranu [mm]	Kontrast	Jasność [cd/m2]	Rozdzielczość HxV [pkt]	Kąt patrzenia H/V [°]	Układy poprawy jakości obrazu	Wzmacniacz [W]	Pobór mocy/ czuw. [W]	Masa [kg]	komp. / S-Video / SCART/ AV/sł.	D-sub / DVI/ HDMI	Uwagi
Fujitsu	P63XHA	69906	63	1,02x1,02	3000:1	1000	1366x768	160/160	AVM II 10 bit	+	bd	72	+/+/-/+/-	+/+/+	opcja głośniki
Fujitsu	P55XHA	34832	55	0 9x0 9	900:1	1000	1366x768	160/160	AVM II 10 bit	+	bd	55	+/+/-/+/-	+/+/-	opcja głośniki
Fujitsu	P50XTS51ES	20172	50	bd	3000:1	900	1366x768	160/160	AVM II 10 bit	+	bd	45	2/+/3/+/+	2/-/1	opcja głośniki, tuner P-TU5051
Fujitsu	P50XHA	25193	50	0,81/0,81	3000:1	bd	1366x768	160/160	AVM II 10 bit	+	bd	45	+/+/-/+/-	+/+/-	wentylator, op. głośniki,Video P-TE1300
Fujitsu	50XHA58EB	bd	50	bd	bd	bd	1366x768	160/160	AVM II 10 bit	2x10	bd	45	+/+/-/+/-	-/-/2	opcja gl., czarna lub srebrna obudowa
Fujitsu	P42VHA	10065	42	1,08x1,08	4000:1	1000	852x480	160/160	AVM II 10 bit	+	bd	31.5	2/+/-/+/-	+/+/-	opcja głośniki, video board P-TE1300
Fujitsu	P42HHA	16714	42	0 9x0,51	1000:1	1100	1024x1024	160/160	AVM II 10 bit	+	bd	31.5	+/+/-/+/-	+/+/-	opcja głośniki. video board P-TE1300
Fujitsu	42XHA58EB	bd	42	bd	bd	bd	1024x768	160/160	AVM II 10 bit	2x10	bd	34	2/+/-/+/-	+/-/2	opcja głośniki, czarna lub srebrna obudowa
Fujitsu	P42HTS51ES	12412	42	bd	3000:1	1400	1024x1024	160/160	AVM II 10 bit	+	bd	31.5	2/+/3/+/+	2/-/1	opcja głośniki, tuner P-TU5051
NEC	61XR4	44999	61	bd	700	1000:1	1366x768	160/160	CCF , Accu Crimson, 12 bit	2x9	540/bd	61	2/+/-/+/-	+/-/2	P.P
NEC	50XR5	15999	50	bd	bd	3000:1	1366x768	160/160	CCF , Accu Crimson, 12 bit	2x9	435/bd	44 5	2/+/-/+/-	+/-/2	PIP, wentylator
NEC	42XR4	9499	42	bd	1000	3000:1	1024x768	160/160	DCF, 12 bit	2x8	285/bd	27	2/+/-/+/-	+/-/2	PIP, w cenie tuner tv analogowy
Pioneer	PDP-5000EX	39999	50	bd	1000	3000:1	1920x1080	160/160	Pure Drive HD, i-Clear Drive	2x13	420 0 4	39 8	+/+/-/+/-	-/-/2	SRS Surround, EISA 2006-2007

Ceny sugerowane zależne od kursu Euro CCF- Capsulate Colour Filter DCF- Direct Colour Filter AVMII-Advanced Video MovementII

TELEWIZJA ZMIENIA OBLICZE (1)



W najbliższych latach nastąpi szybki rozwój telewizji dzięki nadawaniu sygnału telewizyjnego wielkiej rozdzielczości HDTV, wprowadzaniu dodatkowych usług interaktywnych oraz nowym sposobom odbioru programów w domu.

Telewizja naziemna analogowa rozpoczęła nadawanie programów pół wieku temu. Prawie połowa polskich gospodarstw domowych odbiera telewizję analogową za pomocą anteny umieszczonej na dachu, balkonie lub w domu. Technika cyfrowa spowodowała, że telewizja może docierać do naszych mieszkań różnymi drogami, za pomocą anten, naziemnej lub satelitarnej, sieci kablowej oraz telefonicznej. Systemy telewizyjne PAL, SECAM, NTSC są zastępowane formatami kodowania MPEG-2, MPEG-4 w różnych wersjach. Pojawiają się nowe usługi dostarczane razem z sygnałem telewizyjnym. Wszystkie te zmiany świadczą o rozwoju techniki, co niestety zwykłym telewidzom nie ułatwia wyboru przekazu telewizyjnego i usług.

Naziemna telewizja cyfrowa DVB-T

Naziemna telewizja analogowa ma być zastąpiona cyfrową do 2014 r. Nadawanie od 4 do 6 programów (multipleks) w jednym kanale częstotliwościowym lepszej jakości obrazu i dźwięku to zalety telewizji DVB-T. Emisje DVB-T wymagają nadawania z dużo mniejszą mocą i mniejszego natężenia pola sygnału użytecznego przy zachowaniu dotychczasowych zasięgów stacji telewizyjnych. Telewizja cyfrowa jest znacznie bardziej odporna na zakłócenia i umożliwia uruchomienie stacji tam, gdzie odbiór emisji analogowych jest znacznie gorszy.

Bardzo dobry odbiór (bez odbić) programów telewizyjnych nadawanych analogowo wymagał stosowania kilku anten, w zależności od rozmieszczenia nadajników.

Cyfrową telewizję naziemną można odbierać za pomocą jednej anteny TV, dotychczas używanej lub nowej, odbierającej w paśmie UHF – 21÷60, o lepszych parametrach wzmacniacza wykonanego zgodnie z normą DVB-T. Antenę łączy się z gniazdem antenowym Set-Top Boxa (STB) – tunera z dekoderem programów TV – współpracującego z telewizorem za pomocą łącza scart lub dołącza się do gniazda antenowego telewizora z tunerem DVB-T. Niestety, mimo swoich zalet, naziemna telewizja cyfrowa w Polsce rozwija się bardzo wolno. W standardzie DVB-T jest nadawanych kilka programów testowych TVP w wybranych miejscach Polski, a oferta programów nadawanych analogowo nie jest zwiększana. Nadawanych jest zaledwie do 7 programów głównych stacji telewizyjnych TVP, Polsatu i TVN (w zależności od regionu Polski).

Satelitarna telewizja cyfrowa

Analogowa telewizja satelitarna to już przeszłość. Dynamicznie rozwija się cyfrowa telewizja satelitarna dzięki możliwości nadawania programów HDTV i udostępnieniu dodatkowych usług. Wykorzystanie cyfrowej transmisji satelitarnej do przesyłania strumienia wideo i audio do abonentów umożliwia nadawcy programów radiowych i telewizyjnych znaczne zwiększenie oferty, w porównaniu z satelitarną telewizją analogową.

Standard DVB-S

Szybki rozwój systemów nadawania i kompresji danych, zmniejszających ilość danych przy zachowaniu jakości obrazu, umożliwił także odbieranie programów HDTV za pomocą odbiornika satelitarnego. Najnowsze odbiorniki satelitarne odbierają programy w standardach DVB-S i DVB-S2 kodowane w formatach MPEG-2 i najnowszym, bardziej wydajnym formacie MPEG-4 w wersji AVC/H.264.

Standard DVB-S2 (*Digital Video Broadcast – Satellite*) jest standardem transmisji danych cyfrowych z nadajnika transpondera satelity do odbiornika satelitarnego. Jest to wersja standardu DVB-S umożliwiająca lepsze o 30% wykorzystanie łączy satelitarnych, a tym samym redukcję kosztów przekazu przy zachowaniu dotychczasowej jakości sygnału. DVB-S2 umożliwia transmisję dwóch niezależnych programów przez jeden transponder, np. transmisję programu w standardzie HDTV i równocześnie tego samego programu w normalnym standardzie SD.

Zestawy antenowe i STB

Zestaw do odbioru telewizji satelitarnej składa się z anteny w kształcie czaszy z konwerterem i satelitarnego STB, połączonych kablem koncentryczny.

Na rynku jest bardzo dużo różnego rodzaju sprzętu satelitarnego do odbioru programów kodowanych i niekodowanych.

STB do odbioru programów kodowanych są oferowane z różnymi wejściami na karty dekodujące sygnał satelitarny (tzw. dostęp warunkowy).

STB satelitarne DVB-S CA (*Digital Video Broadcasting – Satelite Conditional Access*) mają interfejs na kartę dekodowania jednego z systemów kodowania: IRDETO, SECA Viaccess, Cryptoworks i innych. Odbiorniki DVB-S CI (*Common Interface*) mają jedno lub dwa złącza typu PCMCIA (znany z notebooków) do szybkiej wymiany modułów z odpowiednią karta dekodującą.



Telewizor Sony KDL-40X2000 z wbudowanymi tunerami PAL i telewizji naziemnej DVB-T

Inną grupą STB satelitarnych są urządzenia wielofunkcyjne. Należą do nich STB z dwoma tunerami DVB-S i DVB-T lub tunerem DVB-S z twardym dyskiem.
STB satelitarne z twardym dyskiem umożliwiają zapis programów natychmiastowy lub z timerem. Urządzenie może mieć jeden lub dwa tunery. Jest wtedy możliwe jednoczesne oglądanie jednego a nagrywanie drugiego programu TV. W wersji z dwoma tunerami możliwe jest nagrywanie dwóch różnych programów z tego samego transpondera i oglądanie trzeciego z innego transpondera. Twardy dysk służy także do realizacji usługi VoD, którą omówiono w dalszej części artykułu

Instalacja zestawu
Instalacja satelitarnego zestawu antenowego wymaga znacznie większej wiedzy niż zwykłej anteny telewizyjnej. W zależności od wyboru satelity, z którego chce się odbierać programy satelitarne i miejsca w kraju dobiera się rodzaj czaszy anteny (paraboliczna lub offsetowa), jej wielkość oraz konwerter w różnych wersjach: pojedyńczy, podwójny (twin), poczwórny (quad).
Instalacja anteny satelitarnej wymaga znajomości trzech kątów: ustawienia konwertera względem ogniska anteny (skos), elewacji i azymutu, które określają położenie satelity. Sama antena musi być sztywno przymocowana do dachu, ściany budynku lub balkonu. Porywy wiatru mogą powodować niewielkie zmiany położenia talerza, które zmniejszą sygnał. Trzeba jednak pamiętać, że w pewnych przypadkach odbiór satelitarny nie jest możliwy pomimo stosunkowo wysokiego kąta elewacji, pod którym widać satelity odbierane na terenie Polski. Występuje to w miejscach gdzie satelita jest zasłonięty przez różne naturalne i sztuczne przeszkody lub gdy właściciel budynku wielorodzinnego nie zezwala na montaż anten. Sam sygnał może być zakłócany w trenie zabudowanym przez radiolinie. Na sygnał mogą mieć wpływ warunki atmosferyczne, silne opady deszczu i śniegu, a także zaleganie śniegu na talerzu anteny.

Oferta programowa
Telewizja satelitarna umożliwia dostęp do kilkuset programów kodowanych i niekodowanych. Dostęp do programów satelitarnych kodowanych jest płatny. Niestety większość programów niekodowanych, tzw. Free to Air jest mało interesująca. W polskiej wersji językowej jest dostępnych ponad 20 stacji telewizyjnych, ale w większości także niezbyt ciekawych. Na razie oferta programów HDTV jest bardzo skromna, lecz ta sytuacja poprawi się w najbliższym czasie.
Jeżeli nie chce się samemu dobierać sprzętu można skorzystać z zestawu oferowanego przez platformy cyfrowe, które nie sprzedają sprzętu satelitarnego, lecz go wypożyczają. Płaci się opłatę aktywacyjną i abonament za wybrane pakiety programów telewizyjnych. Odbiorniki mają już zaprogramowane kanały telewizyjne, nie można ich dodawać samemu tak jak jest to w zestawach *Free to Air*. Jedynie operator może dodawać kolejne kanały.
Platformy cyfrowe na rynku polskim, Cyfra +, Cyfrowy Polsat i nowa platforma cyfrowa telewizja „n" walczą o klienta różnego rodzaju pakietami programów TV w różnych cenach, a przede wszystkim wprowadzaniem oferty programów HDTV i usług, których jeszcze nie było.
Nowa platforma cyfrowa telewizja „n" rozpoczęła nadawanie poprzez satelitę programów HDTV i uruchomiła usługę *Video on Demand* z biblioteką filmów w cenie 30 zł na miesiąc. W momencie aktywowania usługi pakiet z filmami zakodowanymi w strumieniu wideo jest transmitowany i zapisywany na twardym dysku. Filmy będą przechowywane przez określony czas i potem wymieniane na nowe. Nie będzie ich można kopiować na inne urządzenia. Do realizacji tej usługi zestaw antenowy nbox HDTV recorder telewizji „n" ma konwerter z dwoma wyjściami. Wbudowane dwa tunery służą do realizacji jednoczesnego nagrywania na twardy dyski i oglądania innego programu.
Telewizja „n" zapowiada w tym roku wprowadzenie nowych usług. Świadczą o tym gniazda USB i Ethernet, na razie nie wykorzystane w dostępnych nboxach.
Inną koncepcją pozyskania nowych klientów ma Cyfrowy Polsat. W nowym STB z twardym dyskiem (firmy Echostar) już w momencie zakupu umieszczono 24 filmy, które nie będą kasowane po określonym czasie, zdecyduje użytkownik. Nie wiadomo, czy będą dostarczane kolejne. Można będzie kupić także przenośny odtwarzacz wideo (firmy Archos częściowo należącej do amerykańskiej firmy Echostar), opatrzony logo Cyfrowego Polsatu z 7-calowym wyświetlaczem LCD i twardym dyskiem o pojemności 40 GB. Na dysk będzie można przegrać filmy i programy telewizyjne z dysku STB tylko Cyfrowego Polsatu. Przegrywanie filmów z dekoderów na komputery czy inne odtwarzacze będzie zablokowane, podobnie jak nagrywanie filmów na dysk dekodera z innych źródeł niż sygnał telewizyjny.
Cyfra+ również chce wprowadzić na rynek STB z twardym dyskiem. Nowe STB dla tej platformy, wyprodukowane przez firmę Philips, umożliwią odbiór sygnału telewizyjnego HDTV. Operator chce zaoferować widzom w wysokiej rozdzielczości Canal+ Sport oraz filmy (m.in. „Pan i pani Smith", „Olivier Twist" czy „Gwiezdne Wojny") i do końca czerwca 2007 r. abonenci nie będą dodatkowo płacić za oglądanie programów HDTV. W technice HDTV będą realizowane transmisje polskiej ekstraklasy piłkarskiej. W drugiej połowie roku na platformie Cyfra+ bezpłatnych kanałów HDTV będzie więcej. W następnej części arytkułu zostanie opisana telewizja IPTV i kablowa z usługami tele.DOM.

Jerzy Justat



a) b) c)

Najnowsze urządzenia nbox HD recorder z twardym dyskiem i dwoma tunerami telewizji „n" (a), odbiornik satelitarny Echostar z twardym dyskiem (b) oraz odtwarzacz firmy ARCHOS z HD Cyfrowego Polsatu (c)

a)



Rys. 2a Stacja muzyczna WAC7000

BEZPRZEWODOWY ZESTAW MUZYCZNY WACS7000

Firma Philips oferuje bezprzewodowy zestaw audio WACS7000 następcę WACS700 wzbogacony o nowe funkcje.

Wielofunkcyjny zestaw muzyczny WACS7000 (rys.1) składa się z muzycznego centrum WAC7000 (*Wireless Audio Center*) i stacji muzycznej WAS7000 (*Wireless Audio Station*). Zestaw można rozbudowywać o kolejne stacje muzyczne (maksymalnie 5) WAC7000 lub WAK3300.

Muzyczne centrum WAC7000

Muzyczne centrum WAC7000 ma twardy dysk 80 GB (poprzednio 40 GB), na którym przechowuje się materiał muzyczny z 1500 płyt CD. Całą domową płytotekę można skopiować na HD, a płyty schować, aby się nie niszczyły przy codziennym użytkowaniu. Wystarczy włożyć płytę CD do urządzenia, zaznaczyć utwory i nacisnąć przycisk *Record*, by skopiować jej zawartość na twardy dysk. Kopiowanie może się odbywać bez lub z jednoczesnym odtwarzaniem muzyki. Utwory z płyt CD są podane kompresji mp3 z przepływnością 128, 160, 192, 256, 320 kbit/s. Szybkość kopiowania może być standardowa lub 4-krotnie większa. Dzięki wbudowanej bazie danych CDDB (*Compact Disc Database*) zawierającej informacje o najpopularniejszych płytach CD, centrum muzyczne wyszuka i wyświetli informacje o albumie, wykonawcy i utworach odtwarzanej płyty. Jeśli, wbudowana baza danych CDDB nie rozpozna płyty CD, zostanie przeszukana cała internetowa baza Gracenote CDDB (ponad 55 mln utworów), pod warunkiem że urządzenie jest dołączone do sieci komputerowej z dostępem do Internetu.

Nowością jest możliwość kopiowania plików mp3 i WMA, z odtwarzaczy mp3 i pamięci (np. pen drive) łączem USB lub odwrotnie z twardego dysku do zewnętrznej pamięci. Odtwarzacz CD odtwarza także płyty CD-R/RW z plikami WMA i zwykłe płyty CD (PCM).

Każde z urządzeń zestawu współpracuje z komputerem. Pliki muzyczne z komputera można przesyłać dzięki oprogramowaniu do konfiguracji i transferu danych WADM (*Wireless Audio Device Mode*).

WAC7000 współpracuje także ze stacją dokującą "2 w 1", do której dołącza się odtwarzacze GoGear Philipsa i iPod Apple. Stacja ładuje ich akumulatory. Wyszukiwanie utworów z kolekcji płyt zapisanych na HD może odbywać się przy wykorzystaniu pilota z wyświetlaczem do obsługi WAC7000 lub przy pomocy przycisków i wyświetlacza stacji muzycznej. Na





b)

Rys. 2b Stacja muzyczna WAK3300

6-wierszowym wyświetlaczu LCD pilota jest możliwe tworzenie listy odtwarzania, znalezienie nazwy albumu wykonawcy, gatunku muzyki lub utworu. W nowej wersji przeszukiwanie bazy utworów jest znacznie szybsze (o 30%) dzięki zwiększonej szybkości przewijania tytułów utworów na liście. Selekcja utworów już po wprowadzeniu pierwszej litery poszukiwanego tytułu ułatwia wyszukiwanie utworów. Tak jak w tradycyjnym odtwarzaczu CD jest możliwe odtwarzanie losowe, powtarzanie utworu, całej płyty i tworzenie własnej listy.

Muzyczne centrum WAC7000 ma cyfrowy wzmacniacz klasy D o mocy wyjściowej 2x40 W i dwa głośniki panelowe Super Sound (patent Philipsa) oraz głośnik niskotonowy.

Wrażenia akustyczne można poprawiać wykorzystując: korektor graficzny z charakterystykami dźwięku odpowiadającymi różnym rodzajom muzyki (Classic Jazz, Pop, Rock, Techno, Neutral), 3-stopniowy system kontroli basów Dynamic Bass Boost oraz system dźwięku dookólnego Incredible Surround lub regulację niskich i wysokich tonów.

Stacje muzyczne WAS7000 i WAK3300

Główne centrum muzyczne WAC7000 może współpracować z dwoma rodzajami stacji muzycznych WAS7000 i WAK3300




Rys.1. Zestaw WACS7000 współpracujący z odtwarzaczami mp3 GoGear i iPod oraz z pamięciami z wyjściem USB

Parametry i funkcje zestawu WACS7000 i stacji WAK3000

	WAC7000	WAS7000	WAK 3300
Moc wyjście muzyczna [W]	2x40	2x10	2x2
Wzmaczniacz klasy D	+	÷	-
Głośniki	Super Sound Panel – niskotonowy		Nano Sound
Korektor	+	÷	÷
incredible Surround	+	÷	-
Reg. niskich i wys. tonów	+	÷	-
Napęd CD	+	-	-
Twardy dysk	80 GB	-	-
Pamięć wew.	-	2 Mbit	32 Mbit
Pliki zapisywane na HD	mp3, WMA	-	-
Odtwarzane pliki	PCM, mp3, WMA		
Tuner UKF, RDS	÷	÷	÷
Pamięć stacji	50	50	40
Alarm+zegar	÷	÷	7 melodii
Wejścia wyjścia			
USB	+	÷	-
Antenowe	÷	÷	÷
Słuchawkowe 3,5 mm	+	÷	÷

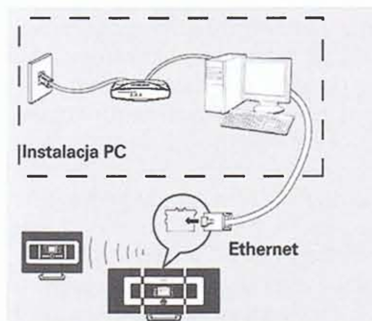
(rys.2), różniącymi się wzorniczo i funkcjonalnie, które mogą być umieszczone w innych pokojach, łazience lub kuchni.
Stacja WAS7000 jest wzorniczo dopasowana do głównej stacji muzycznej.
Obie stacje komunikują się bezprzewodowo z główną stacją w celu odtwarzania muzyki z twardego dysku centrum muzycznego WAC7000. Stacja muzyczna WAS7000 ma system głośników Super Sound, moc wyjściową 2x10 W, a WAK 330 dwa zwykłe głośniki i moc wyjściową 2x2 W. Do wejścia liniowego AUX WAS7000 można dołączyć np. odtwarzacz CD, jeżeli nie chcemy przeszukiwać bazy muzycznej na twardym dysku, jest też wejście USB. Stacja WAK3300 może korzystać tylko z bazy muzycznej twardego dysku WAC7000.

Funkcje użytkowe

Wszystkie urządzenia mają wbudowany tuner radiowy UKF z funkcją RDS.
W stacji WAC7000 można nagrywać programy radiowe na twardy dysk.
WAK3300 ma funkcje budzika, w którym można ustawić budzenie ulubioną stacją radiową, brzęczykiem lub zaprogramowaną melodią (jedną z 7 na każdy dzień może być inna). Duży wyświetlacz jest także czytelnym zegarem. WAC7000 ma uproszczone funkcje alarmu.
Stacje muzyczne rozmieszczone w kilku pokojach umożliwiają realizację różnych funkcji. Funkcja Nadawanie Muzyki (*Music Brodcast*) umożliwia jednoczesne odtwarzanie tych samych utworów na poszczególnych stacjach zestawu. Funkcja ta jest przydatna szczególnie w czasie imprezy, gdy chce się nagłośnić kilka pomieszczeń jednocześnie.
Funkcje Mój pokój, Moja muzyka (*My Room, My Music*) umożliwiają przesyłanie muzyki z WAC7000 do maksymalnie 5 stacji. Domownicy mogą odtwarzać jednocześnie sześć różnych utworów muzycznych w różnych pomieszczeniach. Funkcje uruchamia się pilotem.

Strumieniowe przesyłanie danych

Urządzenia pracują w standardzie sieci bezprzewodowej LAN 802.11g. Jedną z ważniejszych cech systemu jest prostota instalacji, umożliwiająca realizację bezprzewodowej sieci strumieniowego przesyłania muzyki między urządzeniami i uzyskanie przewodowej lub bezprzewodowej współpracy z komputerem i Internetem (rys.3).
W celu uruchomienia transmisji muzyki między centrum a stacją muzyczną w menu *Setup* centrum lub stacji wybiera się funkcję Philips Music Center, która wyszukuje automatycznie odpowiedni kanał transmisji. Obserwując wskaźnik poziomu transmisji można zmieniać położenie stacji, aby uzyskać maksymalny poziom sygnału.



Rys.3. Sposoby dołączenia zestawu WACS do domowej sieci komputerowej

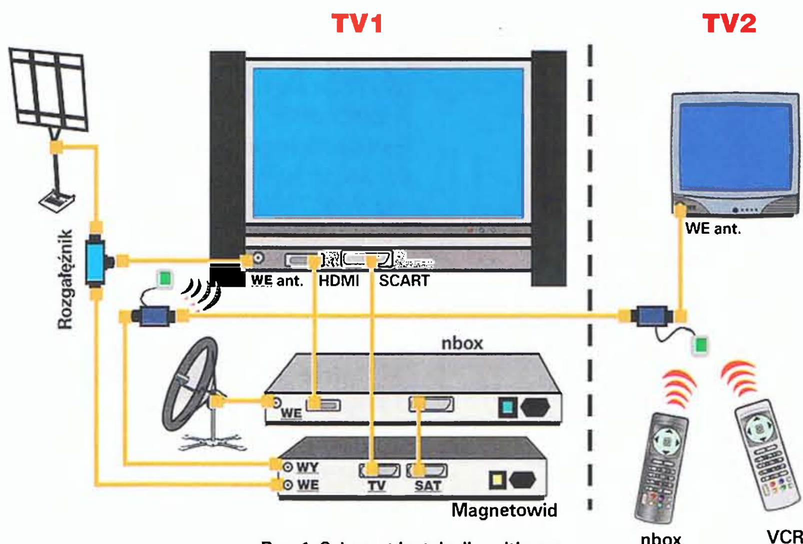
Bardziej skomplikowana jest realizacja połączenia z komputerem. Zestaw może współpracować z siecią komputerową przewodowo lub bezprzewodowo. Instalacja zestawu centrum muzycznego może odbywać się automatycznie lub ręcznie po podaniu kilku parametrów koniecznych do zalogowania się w sieci komputerowej. Do komunikacji z siecią komputerową jest wykorzystywany protokół UPnP (*Universal Plug-and-Play*).
Transmisja bezprzewodowa ma pewne ograniczenia. Należy unikać grubych ścian między jednostka centralną i stacją, umieszczania stacji blisko urządzeń (min 3 m), które mogą zakłócać transmisję, takich jak kuchenki mikrofalowe, telefony DCT czy urządzenia Bluethooth. ■

Jerzy Justat

MULTI-ROOM

Domową instalację antenową do odbioru telewizji naziemnej z magnetowidem można wykorzystać do jednoczesnego odbioru programów TV na dwóch lub więcej telewizorach z jednego cyfrowego odbiornika satelitarnego.

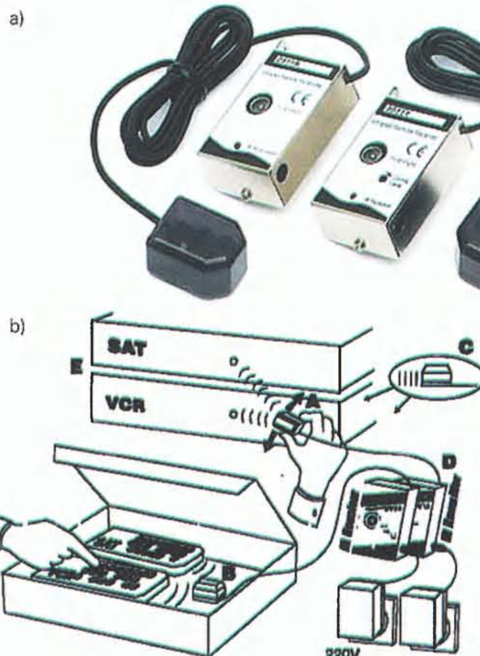
Dzięki powstającym nowym platformom cyfrowym w naszych domach jest coraz więcej odbiorników satelitarnych. Jednak ich wadą jest odbiór programów tylko na jednym telewizorze przy wykorzystaniu łącz scart lub w nowych rozwiązaniach HDMI lub component.
W większości domów są instalacje antenowe do odbioru telewizji naziemnej umożliwiające bezproblemowy odbiór programów na kilku telewizorach w salonie, kuchni czy sypialni. Nie warto jej likwidować, ponieważ nadajniki naziemne nadają programy, np. Polsat i TV 4 (Warszawa), które nie są nadawane przez niektóre platformy cyfrowe „n”, czy Cyfra Plus.
W prostej instalacji sygnał telewizyjny z anteny naziemnej był doprowadzony do wejść antenowych telewizorów za pomocą rozdzielaczy i przewodów koncentrycznych.
Instalację naziemną i satelitarną, stary magnetowid i przedłużacz pilota można wykorzystać do realizacji odbioru tego samego programu z odbiornika satelitarnego na dwóch lub więcej telewizorach. Takie rozwiązanie jest korzystne, gdy w ciągu dnia oglądamy telewizję na dużym telewizorze w salonie, a dodatkowo chcemy oglądać w kuchni lub sypialni.
Do instalacji (rys.1) wykorzystano odbiornik satelitarny nbox HD, monofoniczny magnetowid Toshiba V-404B, Philips VCR6349/ 95s, 14-calowy telewizor Thomson 36



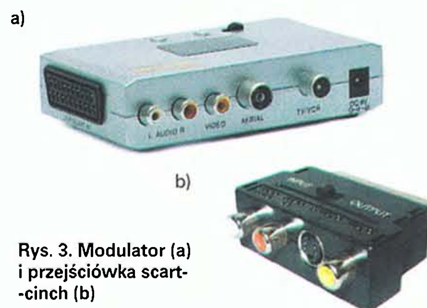
Rys. 1. Schemat instalacji multiroom

ML 45i 42-calowy telewizor plazmowy Panasonic TH-42PV600E i przedłużacz pilota.
Instalację montowano w dwóch etapach, bez przedłużacza pilota – w celu sprawdzenia poprawności połączeń i ustawienia oraz dostrojenia urządzeń, a na końcu zainstalowano przedłużacz pilotów.
Sygnał telewizyjny z odbiornika satelitarnego doprowadzono do telewizora plazmowego (łączem HDMI) i magnetowidu (łączem scart SAT/Decoder). Stary magnetowid może mieć uszkodzone głowice do zapisu i odczytu, ale musi mieć sprawny modulator. W magnetowidzie należy ustawić kanał, na którym będzie odbierany program satelitarny z odbiornika satelitarnego. Taki sam kanał należy ustawić w telewizorze.
Warto zapoznać się w tym celu z instrukcją magnetowidu, która informuje jak ustawić kanał magnetowidu. W zależności od producenta, w magnetowidach są różne zakresy kanałów, przykładowo Toshiba V-404 G ma zakres kanałów od 53 do 67, a Philips VR6349/95s zakres regulowany od 34÷38. Należy wybrać kanał, na którym nie jest nadawany program telewizji naziemnej. Zaprogramowany kanał należy odszukać w telewizorze, za pomocą funkcji strojenia kanałów. W niektórych magnetowidach jest obraz kontrolny (dwa czarne pionowe pasy) ułatwiający odszukanie kanału magnetowidu.
Kolejną czynnością jest ustawienie w magnetowidzie wejścia, z którego sygnał satelitarny będzie odbierany. W magnetowidzie Philipsa należy przełącznikiem kanałów zmieniać numery do ukazania się na wyświetlaczu symbolu AV informującego o odbiorze sygnałów z wejścia zewnętrznego. W magnetowidzie Toshiby czynność ta jest bardziej skomplikowana, należy ustawić wejście, do którego jest dołączony odbiornik satelitarny i dodatkowo wybrać tryb pracy Video. Wtedy na ekranie telewizora TV 2 ukaże się obraz z tunera satelitarnego.
Problemem jest sterowanie funkcjami odbiornika satelitarnego i magnetofonu z drugiego pokoju. W tym celu należy użyć zdalnego przedłużacza pilotów Power Link opisywanego w nowszej wersji (Signal Link) oferowanego np. przez firmę Dipol. Urządzenie składa się z odbiornika sygnału pilota (IR Receiver), który zamienia sygnał pilota na sygnał wielkiej częstotliwości 11 MHz i przesyła go do instalacji antenowej, oraz nadajnika sygnału pilota (IR Reemiter), który ten sygnał zamienia z powrotem na sygnał podczerwieni. Dostępne są również dodatkowo same odbiorniki (IR Receiver), do sterowana urządzeniami z kolejnych pokoi, w których są telewizory. Aby poprawnie ustawić nadajnik podczerwieni należy połączyć razem oba moduły IR Reemiter oraz IR Receiver i doświadczalnie wybrać miejsce zamocowania czujnika tak, aby fale podczerwieni padały na odbiorniki poczerwieni magnetowidu i tunera satelitarnego. W tym celu piloty sterujące urządzeniami należy ukryć razem z czujnikiem odbiornika B (np. w pudełku) sprawdziwszy uprzednio, żeby sygnał z pilotów nie działał bezpośrednio na sterowane urządzenia (rys.2). Po ustawieniu czujnika nadajnika, moduły instalujemy według schematu.
Jeżeli magnetowid jest całkowicie sprawny to przy współpracy z nboxem HD na drugim telewizorze oprócz programów TV naziemnej będzie można oglądać progrmy telewizji satelitarnej, filmy z HD i z kaset magnetowidowych.
Pewnym ograniczeniem sterowania funkcjami nboxa HD jest konieczność ręcznej zmiany rozdzielczości obrazu. Przy dołączeniu odbiornika łączem HDMI do odbiornika TV1, jest odłączone wyjście scart. Przełączenie na mniejszą rozdzielczość obrazu (SD1, SD2, SD3) uruchamia złącze scart.
W magnetowidzie Philipsa nie ma wyjścia scart, więc aby zrealizować połączenie z wyjścia scart tunera trzeba zastosować przejściówkę scart-cinch (rys. 3b).
Zamiast magnetowidu można zastosować modulator (rys. 3a), ale jest to wydatek od 60 do 200 zł, przedłużacz pilota kosztuje ok. 100 zł. ■

Jerzy Justat



Rys. 2. Przedłużacz pilotów, moduły andajnika i odbiornika z czujnikami i zasilaczami (a) oraz schemat sprawdzenia poprawności czujnika nadajnika (b)



Rys. 3. Modulator (a) i przejściówka scart--cinch (b)